

**FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE NUTRICION GANADERA DE LA
SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DE DUITAMA MEDIANTE LA
IMPLEMENTACION DE SILO DE MAIZ FORRAJERO (*Zea mays*) PARA PEQUEÑOS
Y MEDIANOS PRODUCTORES**

DIANA CAROLINA CUY FONSECA



**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO MBIENTE
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
CEAD DUITAMA
2015**

**FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE NUTRICION GANADERA DE LA
SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DE DUITAMA MEDIANTE LA
IMPLEMENTACION DE SILO DE MAIZ (*Zea mays*) FORRAJERO PARA PEQUEÑOS
Y MEDIANOS PRODUCTORES**

**DIANA CAROLINA CUY FONSECA
CODIGO: 1.052.390.527**

**Trabajo de Grado, Modalidad Experiencia Profesional Dirigida
Para optar al título de Zootecnista**

**Director:
HORACIO ROJAS CÁRDENAS
Zoot. Esp. Msc.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
CEAD DUITAMA
2015**

Nota de Aceptación:

Firma Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Duitama, Octubre de 2015

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado en primer lugar a Dios por permitirme dar la lucha cada día, a mi familia pero especialmente a mi mamá irreemplazable Teresa Fonseca que siempre me dio ese voto de confianza, que aunque me equivocara siempre ha estado a mi lado para levantarme y ayudarme a continuar con el ánimo en alto y con la esperanza de seguir perseverante. A pesar de las circunstancias y los tropiezos ha seguido junto a mí, comprendiéndome y dándome esa palabra de apoyo que conforta mi ser.

Igualmente a la persona infaltable en este capítulo de mi vida...esa persona que en la distancia o en la cercanía cada día me ha dado su voz de aliento recordándome la fortuna que es estudiar, aprender y superarse; me enseña que cada situación es una oportunidad más de aprender de las cosas pequeñas y de las grandes personas.

Este es un logro de ese trabajo en equipo todos estos años.

Diana Carolina Cuy

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

A Dios, porque ha creado cada día de mi vida que he podido disfrutar, cada amanecer creado para alcanzar mis metas y cada persona que puso en el camino para cumplir el sueño de llegar hasta aquí.

A la Familia, porque sin ellos no podría ser la persona que soy con valores y fortalezas que me impulsaron a continuar luchando por este sueño que también es el suyo.

A la UNAD por ese soporte que más que académico ha sido personal formando seres humanos éticos y profesionales.

Dr. Horacio Rojas, director del proyecto; porque su orientación y guía han sido oportunas e incondicionales haciendo de esta escuela otro hogar para nosotros. Refleja en sus estudiantes dedicación y esfuerzo por sacar adelante el sector agropecuario.

A los tutores, que más que profesores fueron amigos...gracias infinitas por su entrega y voluntad para que fuéramos excelentes en sus materias y en el entendimiento de las lecciones pero además por dar su tiempo, sus horas de descanso y sus conocimientos a unos aprendices que siempre los llevarán en sus recuerdos y oraciones.

Doctor Álvaro Puentes y al mismo Doctor Horacio Rojas por enseñarme a llevar con orgullo el título de estudiante UNADISTA.

Al equipo de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario por su acompañamiento en el transcurso de la pasantía en cabeza de la Doctora María Cristina Merchán González.

A cada uno de los productores del municipio de Duitama por su colaboración en el desarrollo del proyecto.

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| INTRODUCCION | 16 |
| 1. JUSTIFICACION | 18 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 20 |
| 2.1 PROBLEMA | 20 |
| 2.2 FORMULACION DEL PROBLEMA | 20 |
| 3. OBJETIVOS | 21 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL | 21 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS | 21 |
| 4. MARCO DE REFERENCIA | 22 |
| 4.1 MARCO TEORICO | 22 |
| 4.2 SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DE DUITAMA | 49 |
| 4.3 MARCO CONCEPTUAL | 56 |
| 4.4 MARCO LEGAL | 58 |
| 5. MARCO METODOLOGICO | 65 |
| 5.1 TIPO DE ESTUDIO | 65 |
| 5.2 MARCO GEOGRAFICO | 65 |
| 5.3 POBLACION Y MUESTRA | 66 |
| 5.4 TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION | 67 |
| 5.5 TECNICAS DE CAMPO | 71 |
| 5.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS | 77 |
| 5.7 TECNICAS DE ANALISIS DE INFORMACION | 81 |
| 6. ANALISIS DE RESULTADOS | 82 |
| 6.1 CARACTERIZACION | 82 |
| 6.2 DETERMINACION Y CALCULO DE INSUMOS | 85 |
| 6.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO | 87 |
| 6.4 FINALIDAD PRODUCTIVA | 90 |

| | |
|---|-----|
| 6.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTORES | 90 |
| 6.6 PRESPECTIVA DE LOS PRODUCTORES SOBRE LA ACTIVIDAD | 92 |
| 6.7 DISCUSION DE RESULTADOS | 93 |
| CONCLUSIONES | 96 |
| RECOMENDACIONES | 98 |
| BIBLIOGRAFIA | 99 |
| WEBGRAFIA | 100 |
| ANEXOS | 102 |
| EVIDENCIAS | 108 |

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. División político-administrativa veredal de Duitama

66

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Cultivo de maíz | 27 |
| Tabla 2. Principales enfermedades, plagas y malezas | 33 |
| Tabla 3. Valores Nutricionales del Ensilaje de maíz | 39 |
| Tabla 4. Otros valores nutricionales | 39 |
| Tabla 5. Macrominerales %MS | 39 |
| Tabla 6. Valor energético (Mcal/kg MS) | 40 |
| Tabla 7. Valor proteico | 40 |
| Tabla 8. Estructura unidades productivas | 82 |
| Tabla 9. Población bovina | 82 |
| Tabla 10. Área de implementación del cultivo | 84 |
| Tabla 11. Semilla para la siembra | 86 |
| Tabla 12. Ensilaje producido | 86 |
| Tabla 13. Costos para una Ha de maíz forrajero | 88 |
| Tabla 14. Distribución de costos | 88 |
| Tabla 15. Área cultivos varios | 91 |
| Tabla 16. Área destinada al forraje | 92 |

LISTA DE CUADROS

Pág.

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Cronograma de actividades | 73 |
| Cuadro 2. Programación de visitas a las fincas | 74 |

LISTA DE GRÁFICAS

Pág.

| | |
|---|----|
| Gráfica 1. Género de los productores | 90 |
| Gráfica 2. Actividad económica principal | 91 |
| Gráfica 3. Área disponible para el proyecto | 92 |

LISTA DE FOTOS

Pág.

| | |
|--|-----|
| Foto 1. Maíz | 22 |
| Foto 2. Actividades realizadas con productores | 80 |
| Foto 3. Normando | 83 |
| Foto 4. Cruzado | 83 |
| Foto 5. Caracterización de fincas | 108 |
| Foto 6. Toma datos con GPS | 108 |
| Foto 7. Entrega de insumos | 108 |
| Foto 8. Apoyo a siembra | 108 |
| Foto 9. Visita seguimiento a maíz | 108 |
| Foto 10. Visita de control | 108 |
| Foto 11. Visitas finales de evaluación | 109 |
| Foto 12. Elaboración de ensilaje | 109 |
| Foto 13. Preparación | 109 |
| Foto 14. Resultados | 109 |
| Foto 15. Acompañamiento asistencia técnica | 110 |
| Foto 16. Apoyo a mejoramiento de praderas | 110 |
| Foto 17. Apoyo en vivero | 110 |

LISTA DE ANEXOS

Pág.

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. Informes parciales de actividades | 102 |
| Anexo 2. Formato de Asistencia Técnica | 107 |

RESUMEN

El apoyo y asistencia técnica al proyecto de elaboración ensilaje de maíz dirigido por la Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SDA) de Duitama para pequeños y medianos productores, condujo a la solución de una problemática de la región por las épocas de escasez y baja calidad de forrajes para la alimentación de los animales. Se ejecutó la estrategia del cultivo de maíz forrajero y la obtención del silo para apoyar al ganadero fortaleciendo y manteniendo los requerimientos nutricionales necesarios para el ganado en una época tan difícil de sobrellevar como es la época de sequía. El programa de nutrición ganadera de la SDA tiene como prioridad contribuir al progreso del sector agropecuario entregando sin costo alguno los insumos y prestando la asistencia técnica necesarios para proyectos de este tipo; en primer lugar se realizaron, las visitas de caracterización e identificación de las fincas inscritas para evaluar viabilidad del cultivo de maíz, seguido de entrega de semilla y abono orgánico necesarios dentro de los parámetros para siembra impuestos por la SDA (área entre 2.000 y 5.000 m²). Se efectúa la siembra y se realizan visitas de seguimiento a las parcelas en cada una de las fincas situadas en 5 veredas del municipio para verificar el estado del cultivo y dar recomendaciones necesarias; las visitas se regulan a medida del tiempo de los usuarios.

El resultado del trabajo no fue completamente satisfactorio pues dado el estado del clima, las pocas lluvias, las heladas, la época de sequía y la falta de riego en las parcelas atribuye a finalizar el proceso con el suministro del maíz a los bovinos en distintas etapas de crecimiento del forraje, aun manteniendo cualidades nutricionales. Sin embargo, en algunas fincas los productores solicitaron la colaboración de la SDA para realizar la técnica del ensilaje con algunos desechos de cultivos de maíz.

Por tal motivo, se da paso al proceso de producción de silo mediante el apoyo de la asistencia técnica por parte de la SDA y el uso de la maquinaria necesaria (picadora de pasto) sin costo para el usuario; esta jornada tuvo lugar en 3 veredas del municipio donde se acompañó y se apoyó pertinentemente dando indicaciones precisas del pre, durante y el post proceso. Luego del análisis de los resultados y los métodos usados se concluye que efectivamente se da la solución a un problema dando lugar a la obtención como tal del silo en bolsa obteniendo el producto esperado que debe ser usado en el periodo indicado.

Palabras claves: asistencia técnica, caracterización, alimentación, nutrición, ensilaje, condiciones medioambientales.

ABSTRACT

The support and technical assistance to the project development of corn silage led by the Secretary of Agricultural Development (SDA) of Duitama small and medium producers, led to the solution of problems of the region for times of scarcity and poor quality of forage for feeding animals. the strategy of growing forage maize and obtaining the silo was executed to support the livestock strengthening and maintaining the nutritional requirements for livestock so hard to bear as the dry season period. Livestock nutrition program of the SDA's priority is to contribute to progress in the agricultural sector providing no cost inputs and providing technical assistance necessary for such projects; first performed, visits characterization and identification of the registered farms to assess viability of maize, followed by delivery of seed and compost within the parameters needed for planting imposed by the SDA (area between 2,000 and 5,000 sqm). Sowing takes place and follow-up visits to the plots in each of the properties located in five villages in the municipality to check the status of the crop and give necessary recommendations are made; visits are regulated as time users.

The result of this work was not entirely satisfactory because given the state of the weather, little rain, frost, the dry season and lack of irrigation plots attributed to terminate the process with the supply of corn to cattle at different stages forage growth, while maintaining nutritional qualities. However, in some farms the producers requested the collaboration of the SDA technique for some waste silage maize.

Therefore, it gives way to the production process of silo through the support of technical assistance by the SDA and the use of necessary (grass chopper) equipment at no cost to the user; this event took place on 3 villages in the municipality where he was accompanied and supported appropriately giving precise indications of the pre, during and post processing. After analyzing the results and the methods used effectively it concludes that the solution is given to a problem leading to the award as such the bag silo in obtaining the expected product to be used in the given period.

Keywords: technical assistance, characterization, food, nutrition, silage, environmental conditions.

INTRODUCCION

Una de las principales preocupaciones que tienen los ganaderos y agricultores es conseguir el alimento para el ganado cuando llega la época seca o de baja intensidad de lluvias debido a la escasez del pasto.

Sin embargo, se ha iniciado a desarrollar un método eficiente en diferentes zonas del país que permite conservar el sabor y el alimento nutritivo del pasto y disminuir los costos de la compra de alimentos. Se trata del ensilaje, un sistema de conservación de forrajes que permite tener disposición de alimentos en tiempo de insuficiencia.

Según una investigación hecha por la Universidad de San Carlos en Guatemala, el ensilaje tiene sus orígenes en la antigüedad. En el antiguo testamento (Isaías, 30:24) se menciona este sistema de conservación con el cual los pueblos conservaban forraje y granos en pozos.

Colón, en la época del descubrimiento, notó que los indígenas almacenaban sus granos en hoyos o fosos (Archila, 1989). Varios siglos más tarde, en el viejo mundo, los silos se emplearon también como medio de conservación de cereales y forraje verde. Sin embargo, la primera referencia de conservación de forraje verde mediante ensilaje fue del profesor John Symonds, de la Universidad de Cambridge, en 1786. (Burgos D, 2013. "Periódico SENA").

El ensilaje es el alimento para animales, resultante de la preservación anaeróbica de forrajes y residuos forrajeros por acidificación.

La finalidad principal del ensilaje es entonces la preservación del material con mínima pérdida de nutrimentos. Lo anterior se consigue mediante la fermentación, condición de anaerobiosis, que inhibe la actividad de desperdicio bioquímica por parte de los organismos aerobios y las enzimas oxidativas vegetales, además se debe frenar la proteólisis anaerobia de origen clostridiana, conocida como putrefacción.

La necesidad de fortalecer el proyecto de nutrición ganadera de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario de Duitama es brindar un apoyo concreto a los pequeños y medianos productores (alimentación de calidad para semovientes en épocas de difícil pastoreo mediante el ensilaje de maíz forrajero) fomentando una de las técnicas más utilizadas para la preservación de forrajes sin variar las propiedades nutricionales presentes como forraje verde.

Se proporciona la teoría y la técnica como un soporte a la nutrición para enfrentar los problemas de alimentación en algunos períodos del año.

Los productores ganaderos de la región participan en los programas dirigidos por la Secretaria de Desarrollo municipal como estrategia de prestación del servicio de asistencia técnica sin costo, con el propósito de mejorar los ingresos económicos de las familias del sector y así mismo mejorar su calidad de vida. Incentivando el progreso del sector pecuario como alternativa productiva.

1. JUSTIFICACION

La experiencia profesional dirigida permitió investigar una problemática de una determinada población y luego proporcionar una solución, implementando la estrategia de concientización de los productores acerca de los beneficios y ventajas de la realización de proyectos de este tipo; para que así la comunidad decida realizar esta técnica tradicional para establecer proyectos productivos como la cría, levante y producción ganadera, ya que esta es la oportunidad de mejorar la producción del negocio ganadero a través del trabajo conjunto con los técnicos de la Secretaria de Desarrollo municipal.

La ganadería sostenible ha sido a través de los tiempos una iniciativa diseñada para ganaderos productores de leche, carne y doble propósito, interesados en desarrollar prácticas recursivas y a un bajo costo obtener un producto alimenticio de calidad garantizando el sustento de la producción.

Es de resaltar que en épocas críticas ya sea de épocas de sequía intensas o abundantes lluvias, lo que se debe buscar es mantener un equilibrio en la producción de la explotación; asegurando los requerimientos nutricionales que suplan las necesidades de nutrientes necesaria para el mantenimiento del animal y para la producción.

El ensilaje es uno de los suplementos dietarios más reconocidos por las personas dada la facilidad de su preparación y suministro a los animales. Por tanto la población ganadera estará atenta a contrarrestar la escasez de forraje.

Se decide desarrollar el procedimiento del ensilaje elaborando paso a paso junto a los productores como método de uso y aprovechamiento de pastos y forrajes disponibles que aseguren sostenibilidad nutricional a los semovientes, dado que actualmente el manejo que se utiliza para alimentación con desechos es el suministro directo de la caña restante de los cultivos de maíz (comúnmente llamado bagazo). El único manejo que se da es el corte de la caña a manera artesanal como los productores puedan (machete) ya sea picado y/o triturado con distintos elementos pero que realmente está quitándole propiedades al alimento.

Al enseñar al productor como elaborar suplementos alimenticios, se le está dando la oportunidad de abastecer alimento de calidad, de fácil manejo, con un producto 100% natural con alto valor nutricional, conservando y almacenando la materia prima en sus condiciones ideales de nutrición. Mediante un proceso anaerobio que conserva los componentes durante al menos 1 o 2 años dependiendo del método usado y la calidad

del forraje seleccionado; manteniendo sus propiedades y aumentando la digestibilidad de las proteínas vegetales y demás nutrientes.

La forma en que se desarrolló el proyecto es con lo descrito anteriormente y con los insumos necesarios además de la asistencia técnica que permitan implementar la técnica del ensilaje. El tiempo para este proyecto fue de 5 meses dividido en dos etapas: primero la parte de establecimiento de parcelas y luego la parte de obtención del silo en bolsa plástica.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 PROBLEMA

El aumento de la temperatura anual y la disminución de la precipitación han tenido un impacto significativo en la agricultura. A su vez este impacto tiene amplias repercusiones en la economía, la pobreza rural y la seguridad alimentaria para los humanos.

Además de mencionar que se ha afectado notablemente la producción de los pequeños y medianos ganaderos del municipio de Duitama, dado que la ganadería bovina es una de las actividades más ejercidas en la región pero en los últimos años ha mostrado una problemática por la falta de alimento en las épocas extremas cuando el alimento para pastoreo disminuye más.

El calor intenso, las tierras degradadas y la escasez de alimentos para los animales, sumado a la escasez de agua para consumo y por tanto para el riego; impactan el desarrollo productivo de las ganaderías, y a la vez la economía de los agricultores. De tal forma que, se debe enfocar el propósito dar en soluciones objetivas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población campesina con proyectos como el planteado en este trabajo.

Al presentarse un entorno de escasos recursos y una producción a pequeña escala de la mayoría de ganaderos, se genera la necesidad de recurrir a métodos tradicionales de suplementación alimenticia como el ensilaje, desarrollando unas mejores prácticas agrícolas y pecuarias que permitan lograr un progreso de la producción hacia la competitividad en el mercado.

2.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Con estrategias nutricionales pertinentes, la SDA de Duitama puede incentivar el aprovechamiento de forrajes con alto valor alimenticio como el maíz (*zea mays*) forrajero y así fortalecer el programa de nutrición ganadera en las diferentes veredas del municipio?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Fortalecer el programa de nutrición ganadera de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario de Duitama mediante la implementación de silo de maíz forrajero (*Zea mays*) para pequeños y medianos productores.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar las fincas de los usuarios interesados en el proyecto de maíz forrajero para ensilar.
- Seleccionar los usuarios de acuerdo a la disponibilidad y requerimiento de área para la siembra, entre 2.000 m² y 5.000 m² específicamente para el proyecto.
- Realizar el acompañamiento del proceso de la siembra de parcelas demostrativas, comenzando por la preparación del terreno.
- Realizar visitas de seguimiento al cultivo llevando un registro fotográfico del proceso de crecimiento y desarrollo de la plantación, para finalmente elaborar el ensilaje.
- Acompañar y apoyar las jornadas de realización del ensilaje junto a usuarios de distintas veredas del municipio.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEORICO

4.1.1 Maíz (*Zea mays*)

El maíz es la planta más domesticada y evolucionada del reino vegetal. El origen y la evolución del maíz es un misterio, porque ha llegado a nosotros altamente evolucionado, sin que se conozcan formas intermedias. El maíz es un cereal nativo de América, cuyo centro original de domesticación fue Mesoamérica, desde donde se difundió hacia todo el continente. No hay un acuerdo sobre cuándo se empezó a adaptar el maíz, pero los indígenas mexicanos dicen que esta planta representa, para ellos, diez mil años de cultura. (Riveiro, 2004)

El maíz que se conoce actualmente (*Zea mays*) está formado por los granos que están unidos en una mazorca, la que a su vez está contenida en una envoltura de hojas. Este cereal es el resultado de un continuo proceso de selección humana. Se presume que es originario de la Sierra madre de México entre la zona de Michoacán y Jalisco. (Riveiro, 2004).

Foto 1. Maíz



Fuente: Corpoica STDF, 2013

Descripción botánica:

Habito erecto, de rápido crecimiento, comúnmente de 2 a 3 m de alto, usualmente con un tallo único, hojas alternadas con base ancha, venación paralela con nervadura

central prominente y lígulas pequeñas. Haz vellosa, envés liso. Tallo principal produce mínimo 8 hojas. Flores monoicas en partes separadas de la planta, las femeninas son axilares, consisten de un raquis robusto con 4 a 30 filas de espiguillas sésiles que contienen las cariósides y las masculinas nacen en el ápice de la planta. Existen variedades específicas para clima cálido, medio y frío. (Corpoica STDF, 2013)

Clasificación taxonómica del maíz:

Nombre común: Maíz

Nombre científico: *Zea mays*

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Orden: Glumiflorae

Familia: Poaceae

Género: *Zea*

Especie: *Zea mays*

(Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2008)

Morfología de la planta de maíz:

Raíz: el maíz es una gramínea anual. Las cuatro o cinco raíces que desarrollan inicialmente a partir de la semilla (raíces primarias) solo son funcionales durante los primeros estados de desarrollo. Estas raíces van degenerando y son sustituidas por unas secundarias o adventicias, que se producen a partir de los ocho o diez primeros nudos de la base del tallo.

Tallo: los tallos o cañas lo forman una sucesión de nudos y entre nudos. Los primeros son zonas abultadas a partir de los cuales se produce la elongación de los entrenudos y se diferencian las hojas.

Hojas: las hojas se disponen alternadamente en dos filas a lo largo del tallo. En cada una de ellas pueden distinguirse dos partes: la vaina y la lámina o limbo.

Inflorescencia: produce flores unisexuales masculinas y femeninas, agrupadas en inflorescencias, en distintas partes de la planta.

La panícula o inflorescencia masculina se encuentra en la parte superior de la planta y lo forman un eje central y varias ramas laterales. La mazorca o inflorescencia femenina que surge hacia la mitad del tallo, está protegida por un conjunto de hojas especiales (brácteas), que recubren por completo. (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2008)

4.1.2 Maíz como forraje verde

El uso de maíz para forraje, ya sea como planta en pié o ensilado es una práctica común en todos los países de agricultura avanzada, ya que contribuye a resolver el problema que plantea la estacionalidad de la producción forrajera frente a requerimientos animales de relativa constancia.

Se adapta para la conservación y posterior alimentación del ganado debido a tres causas principales:

- a. Alto volumen de producción en un solo corte.
- b. Alto contenido de hidratos de carbono fácilmente aprovechables.
- c. Relativa amplitud del período de cosecha.

Existen algunos factores que dificultan el uso del recurso forrajero como tal:

- El pastoreo selectivo del ganado, que aunque es la manera más barata de cosechar el forraje no es la más efectiva por el desperdicio y los altibajos en las ganancias de peso.
- La necesidad de entrar a destruir rápidamente el bagazo, bien sea por la urgencia de sembrar o como sistema de control de malezas.
- La invasión de malezas que en determinado momento hace preferible el no pastorear con ganado para que éste no disemine las semillas indeseables dentro del lote.

(Forero O., 2002)

La planta completa de maíz es un importante forraje para muchas actividades lecheras o cárnicas. El incremento de las demandas nutricionales para una respuesta animal

óptima es un desafío para los productores de maíz, que deben seleccionar y manejar híbridos de gran producción de materia seca con características de calidad apropiadas. El forraje de maíz es un alimento excelente para los rumiantes debido al elevado contenido de energía que aporta el grano, a través del almidón. (Bertoia L.)

4.1.3 Maíz como ensilaje

La producción agrícola genera una gran cantidad de materiales fibrosos, los cuales no han sido suficientemente tenidos en cuenta en nuestro medio, para la producción ganadera y antes por el contrario son llamados “desechos” y usualmente quemados o dejados a la intemperie para que se descompongan.

Es importante para los agricultores el comprender que un gran porcentaje de todo el esfuerzo que hacen, está representado en esos residuos ya que según los expertos, por cada kilo de grano cosechado se genera un kilo de material fibroso. Por lo tanto, el buscarles un uso no es nada utópico, y más aún cuando se dispone de un maravilloso animal que es el rumiante, fisiológicamente adaptado a convertir los “desechos” agrícolas en algo útil como carne, leche, etc. (Forero O., 2002)

El ensilaje de maíz se usa como fuente de energía y su bajo contenido proteico puede ser corregido a través de tortas de algodón, soja o girasol, o en parte con el agregado de urea a la ración o durante el proceso de ensilaje.

Es principalmente un alimento energético, y su valor nutritivo puede ser concebido en función de la digestibilidad y de los factores que la afectan. La variable "Materia Seca Digestible", obtenida a partir del producto de la materia seca de planta completa por su digestibilidad.

En general se puede afirmar que un maíz apto para ensilaje debe mostrar un rendimiento óptimo de materia orgánica digestible, ser de fácil cosecha y preservación, permitir una elevada ingesta y ser eficientemente utilizado por los rumiantes.

Los aspectos más destacados de la calidad son: % de materia seca de la planta completa, % de espiga, % de digestibilidad y tasa de ingesta. El contenido de energía y la digestibilidad están afectados por el contenido de espiga y la digestibilidad de la caña y las hojas.

Un ideotipo de maíz forrajero puede interpretarse como aquella planta capaz de generar altos rendimientos de materia seca, y ésta de excelente calidad.

El ambiente de evaluación, el llenado del grano y la composición de la pared celular, incluyendo el grado de lignificación, son independientes. Por lo tanto la digestibilidad de

la planta completa está influenciada por dos factores no relacionados: contenido de grano de la planta completa y digestibilidad de la caña y hojas.

El cultivo de maíz para ensilaje es más complejo que el destinado a grano debido a tres factores fundamentales:

- a.- La utilización de la planta completa.
- b.- La necesidad de lograr la máxima calidad del producto generado.
- c.- Costo de la cosecha (Picado y ensilado).

El ensilaje de maíz es uno de los métodos sobre forrajes conservados más importantes y versátiles en el mundo. Es una mezcla única de grano y fibra digestible, que constituye una de las principales fuentes energéticas para la alimentación de rumiantes. (Ruiz *et al.*, 2009); siendo generalmente utilizado en la alimentación de rumiantes lecheros, mejorando sus producciones (Idris *et al.*, 2001; Phipps *et al.*, 2000; O'Doherty *et al.*, 1997).

El maíz es importante como forraje para ensilar por su productividad, riqueza en energía, facilidad de recolección, conservación y utilización de los animales, aunque es pobre en materias primas nitrogenadas y en algunos minerales (Cañete y Sancha, 1998). El valor nutritivo del ensilado de maíz puede ser mejorado con inoculantes bacterianos los cuales contienen bacterias productoras de ácido láctico que se agregan a la población bacteriana natural para ayudar a garantizar una fermentación rápida y eficiente en el silo (Muck y Kung, 1997) citado por Ruiz *et al.* (2009). Para Argamentería *et al.* (1997) su función es elevar el nivel de acidez del forraje a ensilar, para prevenir la ruptura de la proteína. El uso de inoculantes también puede mejorar la calidad fermentativa, principalmente por la reducción de ácido acético y nitrógeno amoniacal (Gordon, 1996). (Bertoia L.)

4.1.4 El cultivo de maíz para ensilar

Características: Las características principales requeridas por el cultivo de maíz para ensilaje.

- Resistencia a la inclinación a causa de los vientos
- Tolerancia a enfermedades del follaje
- Alto potencial de rendimiento
- Alta producción en materia seca
- Alta capacidad de entrega de energía asimilable
- Temperatura: 13-27 °C
- Altitud: 0- 2.600 msnm

- Suelos: pH 5,5- 7,0 Suelos arenosos, con alto contenido de materia orgánica. Demanda fertilidad media del suelo, aunque puede crecer en suelos infértiles, tiene baja tolerancia a suelos ácidos y salinos.

(Corpoica STDF, 2013)

Etapas fenológicas del cultivo: En el ciclo vegetativo del maíz se destacan cinco fases:

- Germinación
- Crecimiento y desarrollo
- Floración
- Fructificación
- Maduración: grado lechoso o pastoso.

(SIRA, 2005)

Tabla 1. Cultivo de maíz

| CULTIVO DE MAIZ | |
|-------------------------|--|
| Periodo del cultivo | cuatro a cinco meses |
| Cantidad de semilla | de 25 a 30 Kg/Ha |
| Establecimiento | Es recomendable sembrarlo entre 0.80 y 1.0 metro entre surcos y a 14 cm. entre plantas o sea 7 semillas/metro para obtener una población inicial entre 87.500 y 70.000 plantas/ha. |
| Usos | Forraje picado, ensilaje y heno |
| Potencial de Producción | Forraje: Producción de 15 a 25 t/ha de materia seca. Animal: Ganancias de 0,6 a 1,0 kg/animal/día |
| Calidad nutricional | Proteína cruda 6% - 12% Digestibilidad 67% |

Fuente: Corpoica, 2013.

Labranza y preparación del terreno, características

- Preparación del suelo:

Labranza mínima: En algunos casos se opta por la **labranza mínima** para la siembra, la mínima manipulación que se hace al suelo para la siembra de la semilla de maíz, se recomienda cuando existe poca limitación físico químico y biológico en el suelo.

La disminución de costos y el enriquecer la estructura del suelo son algunas de las ventajas de este recurso, el hecho de no mover la tierra y no quemar las malezas puede disminuir los costos de producción total de un 10 hasta un 15%. Se ahorra en costos y se incrementa la productividad del suelo gracias a su composición. Además con este método se está evitando la dependencia del suelo a los agroquímicos. (Mendoza J. 2010)

Labranza cero o siembra directa: no se laborea el suelo sino que se siembra directamente depositando la semilla en un corte vertical de pocos centímetros que se realiza con una cuchilla circular. Una rueda compacta la semilla en el surco de siembra para permitir su contacto con el suelo húmedo. Esta técnica exige controlar las malezas con herbicidas antes de la siembra, y también fertilizar debido a que la mineralización natural de los nutrientes del suelo se torna muy lenta. Es el mejor sistema para evitar la erosión del suelo. Su mayor restricción radica en el uso de sustancias químicas que pueden contaminar las aguas.

Labranza tradicional: es el laboreo del suelo anterior a la siembra con maquinaria (arados) que corta e invierte total o parcialmente los primeros 15cm de suelo. El suelo se afloja, airea y mezcla, lo que facilita el ingreso de agua, la mineralización de nutrientes y la reducción de plagas animales y vegetales en superficie. Pero también se reduce rápidamente la cobertura de superficie, se aceleran los procesos de degradación de la materia orgánica y aumentan los riesgos de erosión. Generalmente, la labranza convencional implica más de una operación con corte e inversión del suelo. (FAO 1992)

Renovador de praderas: generalmente, el renovador de praderas está formado por un arado de cinceles, provisto de unos discos cortadores colocados delante de los cinceles que permiten que estos penetren el suelo sin levantar el césped. Este equipo es apto para eliminar la capa compacta del suelo sin desperdiciar los restos de cultivos o cobertura sobre el suelo. (Fedegan 2013)

Arado de disco: Este es un tipo muy común de arado que se usa para el surcado inicial de terrenos cubiertos de maleza o que son muy secos y rocosos. Los granjeros pueden referirse al arado con este tipo de herramienta como discado. Este arado usa un disco cóncavo de acero para romper el suelo. El disco está ligeramente inclinado hacia atrás en ángulo, lo cual remueve la tierra a medida que el disco rompe el suelo. La acción de remover de un arado de disco no es tan eficiente como la del arado de vertedera. Dependiendo de la situación y de la localización de la tierra, se usará un arado de vertedera luego de usar uno de disco. (Lynn S.)

Rastrillo de discos: es un tipo muy común de rastrillo; consta de un bastidor y varias filas de pequeños discos dentados, los cuales van desterronando lo que dejó el arado. (La ganadería 2008)

- Fertilización del maíz:

Antes de establecer el cultivo es ideal realizar el análisis físico-químico del suelo, para determinar la necesidad o no de correctivos o fertilizantes químicos; conocer el historial

del lote (cultivo anterior, manejo), conocer el complejo de arvenses y plagas a controlar y determinar el tipo de preparación más adecuado.

De acuerdo a Lloveras. J. Isla R. (2012), el aporte de materia orgánica al suelo restaura al suelo una parte importante del potasio que se ha extraído (60%), y una parte no despreciable del N (35%) y el fósforo (25%), por ello el valor de los elementos fertilizantes contenidos en unas 10 t. De restos de cosechas valen aproximadamente 323 euros (\$955,597.89) por Ha.

Fertilización nitrogenada en maíz: La planta de maíz utiliza el nitrógeno durante todo su ciclo. En la absorción del mismo se distinguen tres fases marcadas, estas son:

1. Desde el nacimiento hasta cerca de un mes antes de la aparición de las barbas o inflorescencias femeninas. Al final de ese período se completa cerca de 10% de las necesidades totales del elemento.
2. Desde un mes antes de la aparición de las barbas, con aumentos en la absorción hasta un máximo durante la aparición de las panojas. Este es el período de mayor demanda, de ahí la importancia del reabonamiento nitrogenado oportuno. Para la época de aparición de las barbas las plantas ya han extraído más de 60% de sus necesidades.
3. Fase posterior a la aparición de las barbas. La absorción se hace más lenta, lo que depende, en parte, del material genético. Existen cultivares capaces de continuar la absorción del nitrógeno durante períodos más largos.

La aplicación de fertilizantes nitrogenados en forma fraccionada permite una mejor utilización del nitrógeno, particularmente en suelos con texturas gruesas, sujetos a pérdidas del elemento por lavado.

Fuentes comunes de fertilizantes nitrogenados corresponden a la urea, el sulfato de amonio, el nitrato de amonio, los fosfatos monoamónico y diamónico, así como numerosas fórmulas compuestas.

Los abonos nitrogenados aplicados sobre la superficie del suelo tienden a perderse por drenaje superficial o por volatilización; esto último es más grave en el caso de fuentes amoniacales en suelos de pH alto. Las tierras erosionadas requieren, en general, mayores cantidades de nitrógeno. La respuesta de la planta al fertilizante nitrogenado también depende del contenido de otros nutrimentos. (FONAIAP, 2000).

Fertilización con fósforo y potasio: El fósforo es absorbido, mayormente, en las primeras etapas del ciclo del maíz. Es por ello que se recomienda su aplicación total al momento de la siembra.

Debe colocarse de manera que pueda ser interceptado con facilidad por las raíces, preferiblemente en forma de bandas enterradas, a un lado y por debajo de la semilla. Por ser el maíz un cultivo de ciclo corto, se recomienda la utilización de fuentes de fósforo de alta solubilidad.

Como fuentes de fertilizantes fosfatados se distinguen las rocas fosfóricas, los superfosfatos simple y triple, los fosfatos monoamónico y diamónico, y las fórmulas compuestas.

La efectividad de los fertilizantes fosfatados depende también de los niveles adecuados de otros nutrimentos, como el nitrógeno y el potasio. Existe una influencia positiva de las fuentes nitrogenadas amoniacales (urea y sulfato de amonio) sobre la asimilación del fósforo, especialmente cuando se colocan en bandas junto con el fertilizante fosfatado. El exceso de fósforo puede inducir deficiencias de zinc, particularmente en suelos de pH alto.

El fósforo tiende a ser inmovilizado por diversos componentes del suelo, mayormente en suelos ácidos o alcalinos. En suelos ácidos se puede reducir la inmovilización mediante aplicaciones de cal, que conllevan a la adición de calcio. Un efecto adicional del encalado es el de acelerar la mineralización de la materia orgánica, con aumento ulterior en la disponibilidad de nutrimentos. Las calces denominadas dolomíticas suministran, además del calcio, apreciables cantidades de magnesio al suelo.

El potasio es absorbido intensamente durante la etapa juvenil de la planta de maíz. En la mayor parte de los suelos las pérdidas de potasio son relativamente pequeñas. A menos que se trate de suelos con texturas muy gruesas, se recomienda la aplicación de fertilizantes potásicos totalmente en la siembra, en forma de bandas enterradas a un lado y por debajo de la semilla.

Fuentes comunes de fertilizantes potásicos incluyen el cloruro de potasio, el sulfato de potasio, el nitrato de potasio, y fórmulas compuestas. Para toda recomendación la base es el análisis de suelos, la extracción de nutrientes por parte del cultivo y la eficiencia del fertilizante. (FONAIAP, 2000).

Fertilización Elementos Mayores y Menores: Responde bien a fertilización cuando crece en suelos infértiles, aunque incluso en suelos de buena calidad requiere fertilización de establecimiento con N, P y K.

En general se recomienda, 80 kg/ha de nitrógeno, 40 kg/ha de fósforo y 40 kg/ha de potasio. El maíz en clima cálido se cosecha entre los 75 - 115 días dependiendo de la variedad mientras que en clima frío se cosecha a los 150 días. (Corpoica, 2011).

- Limitaciones:

Requiere suelos con buen drenaje y fertilidad. No tolera sequías ni heladas. (Corpoica, 2011).

- Tipos de Sistemas de Drenaje Agrícola:

Drenaje de contención: Se emplea para evitar que el agua procedente de tierras más altas alcance zonas más bajas, por lo cual también se denomina *drenaje de interceptación*. Consiste en diques o drenajes subterráneos que atraviesan las pendientes, para interceptar el agua y desviarla hacia conductos naturales o artificiales antes de que alcance las tierras bajas.

Drenaje abierto: También se le denomina *drenaje superficial*. Es un sistema de drenaje que se realiza por conductos abiertos en el terreno (zanjas, canales, etc.). La principal desventaja de estos conductos es que frecuentemente se atascan con sedimentos, vegetación, grietas o derrumbes.

Drenaje soterrado: También se le denomina *drenaje subterráneo* o *drenaje subsuperficial*. El método más utilizado es la colocación de tubos en los cuales el exceso de agua en la tierra se filtra en ellos a través de agujeros que se perforan expresamente para este fin. También se usan elementos filtrantes enterrados en el suelo como grava, piedras y otros. En cualquiera de estos sistemas con el tiempo se producen obstrucciones que es necesario eliminar con trabajos adicionales complicados y caros.

Otras características de los sistemas de drenaje

Red interna: Llamada también *red parcelaria* o *red de campo*. Son los elementos del sistema de drenaje superficial que recogen directamente las aguas interiores del campo sembrado (drenaje parcelario). Está compuesta por:

Surcos: Pueden ser los surcos naturales que requiere la agrotecnia del cultivo o los llamados surcos de drenaje en el caso de terrenos conformados para la siembra en canteros o bancales.

Cunetas: Son zanjales de sección triangular que se construyen junto al camino o guardarraya que divide un campo típico de otro.

Canal lateral o cabecera de campo: Se ubican en el lado aguas abajo del campo y tienen la categoría de un canal terciario.

(Ríos A. 2011)

- Sistemas de riego:

Se denomina sistema de riego o perímetro de riego, al conjunto de estructuras, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del agua necesaria a las plantas.

Aspersores: Lanzan el agua a una distancia determinada, pueden ser

Emergentes, Se levantan del suelo cuando se abre el riego y cuando se para, se retraen.

Móviles, Se acoplan al extremo de una manguera y se van pinchando y moviendo de un lugar a otro.

Difusores: Son parecidos a los aspersores pero son más pequeños.

Por goteo: Consiste en aportar el agua de manera localizada justo al pie de cada planta. Se encargan de ello los goteros o emisores. Estos pueden ser

Integrados, en la propia tubería.

De botón, que se pinchan en la tubería.

(Gurovich L. 1985)

- Enfermedades y plagas del maíz:

En maíz han surgido varias enfermedades foliares que afectan su producción, principalmente complejos como la mancha de asfalto, cercospora o mancha gris, achaparramiento y mildes.

Para el manejo de estas enfermedades y de acuerdo con los trabajos realizados con el ICA, se ha recomendado a los productores hacer uso de las diferentes herramientas que existen como la rotación de cultivos, sembrar materiales tolerantes o resistentes, hacer controles oportunos de malezas, especialmente de aquellas que sirven como hospederos de los patógenos que producen enfermedades en el maíz. Se deben hacer siembras oportunas, controlar plagas y fertilizar muy bien los cultivos. Si no se dispone de materiales tolerantes a enfermedades foliares para la zona, dependiendo de la época del ataque y su incidencia se suelen usar fungicidas protectantes o curativos, de acuerdo con el patógeno que este atacando. (Fenalce 2010),

Plagas en maíz: Para tomar la decisión de aplicar un control químico en un cultivo comercial es necesario evaluar el nivel de daño económico, es decir si el costo de la aplicación se justifica por el daño que están causando las plagas, este principio es aplicable a todos los cultivos.

Tabla 2. Principales enfermedades, plagas y malezas

| Enfermedades/plagas | Malezas |
|--|------------------|
| Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>) | Caballada |
| Trozador de la mazorca (<i>Diabrotica spp.</i>) | Cogollero |
| Carbón del maíz (<i>Ustilago maydis</i>) | Pulgón Negro |
| Carbón de la espiga (<i>Sphacelotha careiliana</i>) | Gusano de Tierra |
| Hongos que producen pudrición del tallo y las espigas como Giberella (<i>Gibberella zeae</i>) y Diplodia (<i>Diplodia maydis</i>). | Mosca Delia |
| | Mazorquero |

Fuente: Corpoica, 2011.

Malezas: Las malezas constituyen uno de los factores bióticos adversos de mayor importancia en los cultivos.

En las regiones productoras de maíz indican la competencia entre la maleza y el cultivo, durante los primeros 30 días de su desarrollo ocasionan plantas cloróticas, de poco vigor y altura; lo que a su vez genera reducciones en los rendimientos los cuales alcanzan 24% en promedio.

Sin embargo, las pérdidas se incrementan severamente, cuando los periodos de competencia se extienden, cuando la maleza emerge antes que el maíz o cuando se presentan grandes poblaciones de especies de alta capacidad competitiva. Por el contrario, las pérdidas son generalmente menores cuando las malas hierbas se presentan en estados avanzados del cultivo, como es el caso de las siembras en terrenos de humedad o riego. Además, pueden afectar los cultivos de manera indirecta al servir de hospederas de plagas y enfermedades. (Agrosíntesis, 2015)

Control de malezas. Uno de los factores que afectan los bajos rendimientos del maíz, es la maleza; ésta afecta el cultivo en las siguientes formas:

1. Le resta agua, nutrientes y luz solar. Esta competencia es especialmente crítica durante las primeras cinco (5) semanas, lo cual trae como consecuencia una reducción en los rendimientos.
2. Dificulta el combate de insectos y enfermedades, así como otras prácticas culturales; lo cual aumenta los costos de producción.
3. Obstaculiza y a la vez encarece la recolección de la cosecha, bien sea manual o mecanizada.

4. Alberga insectos y patógenos que atacan el maíz, en especial el pasto Johnson (*Sorghum halepense* y *S. bicolor ss verticilliflorum*).

Métodos de combate, Para evitar o reducir al mínimo los inconvenientes ocasionados por las malezas, es necesario utilizar métodos de prevención y control eficaces y económicos:

Prevención: las medidas preventivas descritas a continuación, permiten disminuir la invasión de plantas dañinas:

1. Sembrar semillas certificadas libres de malezas.
2. Limpiar la maquinaria e implementos, especialmente cuando provienen de otras fincas, para eliminar los residuos de malezas.
3. Destrucción temprana de la maleza, antes de que formen semilla tanto dentro de la siembra, como en sus alrededores, así mismo, cuando el terreno permanece en descanso.

Prácticas Culturales: esto significa dar las mejores condiciones al cultivo para propiciar un desarrollo más rápido y mejor con una mayor capacidad competitiva.

Entre las prácticas culturales recomendadas están:

- Buena preparación de tierra.
- Sembrar el cultivar (híbrido o variedad) recomendado para su localidad.
- Abonar al momento de la siembra, al lado y de bajo de la semilla de maíz.

Control Mecánico: es la forma tradicional de lucha contra las plantas dañinas, consiste en el empleo de escardilla, machete; rastra y cultivadoras accionadas por el tractor. La limpia a machete y escardilla es muy costosa, por el elevado número de jornales que requiere, la corta duración de su efecto y la dificultad en conseguir obreros para el campo. Las cultivadoras mecánicas accionadas por tractor, además de eliminar maleza, dejan suelto el suelo para mejor aprovechamiento del agua. Sin embargo, las cultivadoras mecánicas presentan desventajas tales como:

- Podar raíces.
- Sólo eliminan la maleza que se encuentra en la calle entre hileras, pero no la que crece dentro de la hilera, junto a las plantas de maíz, que compite en mayor grado con el cultivo.

Control Químico: se ha extendido rápidamente, por ofrecer las siguientes ventajas, con respecto al método tradicional de desyerbe:

- Requiere menor cantidad de mano de obra.
- Disminuye considerablemente el costo de desyerbe.

- Control más eficaz entre y dentro de las hileras.

(Rodríguez E. 1987)

4.1.5 Semilla empleada para el proyecto

MAÍZ (*Zea mays* L.) ICA V -508 “Amarillo carmelita”. Variedad certificada para clima frío.

Variedad mejorada por el Programa de Maíz y Sorgo del Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, en el año de 1984, para tipo sogamoseño, con grano de color amarillo tipo carmelita, grande (tipo porva) apto para cultivo en regiones del país con clima frío, apropiado para el altiplano Cundiboyacence, el Oriente Antioqueño y otras similares (2000-2800 m.s.n.m.). Maíz que sobresale por la producción de grano, el número de mazorcas por planta (2), así como también y forma, lo cual la hace apropiada y competitiva para el mercadeo de choclo a comparación de otras variedades (Maíz porva sogamoseño regional). La planta tiene una altura hasta el ápice de la espiga de 265 cm., presenta hojas grandes y anchas de color verde oscuro, 12 en promedio. Las características de la mazorca son las siguientes, son cilíndricas y gruesas con una longitud de 15 cm. y un diámetro de 5 cm., con 12 hileras de granos en promedio, algunas tusas presentan color en su parte media, igualmente en las glumas y lemas. Los granos son anchos y redondeados, el endospermo es harinoso, generalmente de color amarillo y con notable frecuencia de granos coloreados en la aleurona (tejido que recubre el endospermo) específicamente café bronce (Moreno, 1984) (Finagro, 2008).

Rendimientos experimentales:

En pruebas regionales realizadas por el ICA se han encontrado un rendimiento experimental promedio de 5.8 ton/Ha para grano seco, ideal para mercado de choclo en el país ya que produce hasta 260 bultos/ha.

Reporta en general para el maíz la precipitación pluvial o lluviosidad debe ser superior entre los 400 a 450 mm y que estén bien distribuidos durante el ciclo de desarrollo del cultivo. En términos generales el maíz requiere de 750 litros de agua por kilogramo de grano producido. Las necesidades de agua en maíz varían de acuerdo con los diferentes ciclos de desarrollo del cultivo. El mayor consumo se realiza en la etapa de floración, siendo la etapa más crítica, si en esta etapa hay déficit de agua, por uno o dos días, se reducen los rendimientos en 30%, y llega hasta un 50% si se prolonga por más de ocho días. (Pérez et al., 2009; MIN. AGRICULTURA, DANE y SISAC, 2001). Reportados por Finagro (2008).

Recomendación de siembra:

Dependiendo del sistema de siembra (en ladera, siembra mecanizada) se requieren aproximadamente de 20-35 kg de semilla certificada ICA-V-508, 3 semillas por sitio con una distancia entre plantas de 25 ó 50 cm y entre surcos de 83 ó 90 cm.

Características agronómicas:

- Periodo vegetativo: 9-10 meses
- Días a floración femenina: 135 días
- Días a floración masculina: 130 días
- Altura de la planta: 265 cm.
- Altura de la mazorca superior: 145 cm.
- Prolificidad: 1.20 mazorcas por planta
- Madurez fisiológica: 210 días
- Madurez comercial: 120-210 días para choclo y 270 días para grano seco
- Color de la semilla: Amarillo carmelita
- Textura: Harinoso, tipo porva
- Número de hileras: 12
- Resistencia al volcamiento: Buena
- Zona de Adaptación: Clima frío
- Rango altitudinal: 2200-2800 m.s.n.m.

Dentro de las diferentes formas de cultivo que existen en el país, se consideran dos grandes sistemas de producción: el tecnificado y el tradicional.

El sector **tecnificado**, generalmente está localizado en zonas con buena oferta ambiental, hace uso de la mecanización, semillas mejoradas, fertilizantes y plaguicidas obteniendo rendimientos que van de 4.5 a 11 toneladas por hectárea. En varias zonas del Valle del Cauca, Córdoba, Meta, Huila, Tolima y la Zona Cafetera, los rendimientos superan con frecuencia las 7 toneladas.

El sector **tradicional**, está localizado tanto en zona plana como de ladera, con suelos relativamente pobres y ambientes con déficit de precipitación. El agricultor cultiva menos de 10 hectáreas, y casi no usa semillas mejoradas ni fertilizantes, de ahí que su rendimiento sea muy bajo, del orden de 1,8 toneladas por hectárea. (Fenalce 2010).

En el país se cultivan dos tipos de maíz: amarillo y blanco. El amarillo se usa principalmente para consumo animal e industrial y una pequeña parte para consumo humano. Debido al incremento en la demanda y a los programas de fomento del Ministerio de Agricultura y FENALCE, el maíz amarillo ha venido creciendo hasta representar en el año 2009, el 66% de la producción nacional, desplazando así en importancia al maíz blanco. El blanco se utiliza esencialmente para consumo humano y su producción que representó cerca del 60% del total nacional hasta 1998, ahora es solo del 34%. (Fenalce 2010).

Ventajas comparativas:

- Al ser una variedad certificada incrementa el ingreso de los productores y competitividad del cultivo al incrementar el rendimiento por hectárea y calidad de grano.
- Es una variedad que permite ser cultivada en climas fríos diversificando los cultivos de los productores de otras regiones del país.
- Variedad certificada con mayores rendimientos que las variedades seleccionadas o regionales, permitiendo mejores ingresos para el productor.

4.1.6 Ensilaje

Definición: el ensilaje es un método de conservación de forrajes en el que se inhibe el crecimiento de microorganismos degradadores de la materia orgánica, preservados con ácidos, sean estos agregados o producidos en un proceso de fermentación natural, llevado a un depósito de dimensiones y forma variable denominado silo, en el que se dispone en capas uniformes eliminando el aire mediante compresión y cubriéndolo finalmente. (Mannetje, 2001)

Tipos y clases: los silos para pastos pueden ser elevados sobre la superficie del suelo o pueden ser subterráneos. Los hay temporales y permanentes.

- Silos de trinchera:

Se les denomina también con los nombres de silos de foso o pozo y silos de zanja. Como su nombre lo indica es una trinchera, porque se abre en el suelo un hueco largo no muy profundo. El silo trinchera es generalmente subterráneo.

- Silo de semi-trinchera, cajón o bunker:

Este silo muy utilizado hoy en día, se construye sobre la superficie del suelo y puede ser de concreto, ladrillo, madera u otros materiales.

- Silo de compuertas de madera:

Se trata de un silo temporal que se arma directamente en el lugar donde se va a llenar y luego de utilizarlo se puede desarmar y trasladar a otro sitio. Tiene sus paredes de madera.

- Silo de montón:

En esta clase de silos se amontona el pasto picado o sin picar y se tapa. Es un silo muy económico pero se pierde mucho material por descomposición. Hay silos que se hacen clavando cuatro palos en los extremos de un rectángulo y uniéndolos con alambre para luego llenarlo.

- Silos de aros metálicos, zunchos o silo cerco:

Este es un silo construido con aros metálicos o donde se utilizan zunchos o cercos de malla de alambre formando un cilindro. Dentro de estos aros se coloca el forraje picado.

- Silo subterráneo:

Este silo es parecido a un aljibe o cisterna, pero con las paredes bien revestidas. Muy incómodo para extraer el material que se ha ensilado, y peligroso donde el agua de las capas inferiores del suelo estén cerca de la superficie.

- Silos aéreos o de torre:

Pueden ser de concreto, de hierro, de aluminio, de otros metales, de cemento, de ladrillo, de madera, de baldosas de concreto prefabricadas. Son silos muy importantes y donde el material sufre un mínimo de descomposición. Son silos costosos y deben contar con equipo tanto humano como mecánico muy eficiente.

- Silos en batería:

Son silos construidos uno a continuación de otro, aprovechando las paredes de uno y otro lado. Se utilizan con mayor frecuencia para silos del tipo bunker, cuando sus paredes son de concreto.

(Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias)

- Silos de bolsa:

Se les conoce también como microsilos, presentan pérdidas reducidas y facilitan las labores de alimentación, almacenamiento y transporte; pueden utilizarse bolsas con capacidad para 50 o 60 kg., el calibre del plástico de estas bolsas debe ser de 7 u 8. Es una práctica muy utilizada para el pequeño productor, especialmente para lecherías donde son pocas las áreas sembradas en pastos y existan bancos de proteína. Para proteger la bolsa es necesario introducir esta en bolsas de polipropileno (empaques de abonos y concentrados).

- Silos en canecas y tanques:

Son aquellos donde se utilizan canecas plásticas con capacidad para 200 lts. Y tanques de 500 y 1000 lts., son económicos (una sola inversión) y facilita el llenado y apisonado del forraje, son novedosos y puede resultar una buena alternativa para el mediano productor.

(Gómez A.)

Valor nutricional del ensilaje de maíz y su uso en ganado de carne y leche

El valor nutritivo del ensilaje consta de la proporción de grano, el contenido de FDN en tallos, tuza y hojas y la digestibilidad de FDN.

Ensilado: desde el punto de vista nutritivo el ensilado de maíz es un alimento de un elevado valor energético, bajo valor proteico y bajo contenido en minerales. El contenido en almidón es elevado, no siendo un forraje que aporte un alto contenido en carbohidratos estructurales.

El maíz posee amplio poder de almacenar carbohidratos o azúcares (en especial sacarosa, glucosa y fructosa). Estos azúcares al fermentar mediante la liberación de los contenidos de la planta por picado, compactación y acción de bacterias naturalmente presentes en el forraje, producen en último término energía, que es su principal característica.

Tabla 3. Valores Nutricionales del Ensilaje de maíz

| COMPOSICIÓN QUÍMICA (%MS) | | | | | |
|----------------------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------------|-----------|
| Materia seca | pH | Cenizas | PB | NH₄ | EE |
| <20 | 3.80 | 6.40 | 9.37 | 0.89 | 4.54 |
| 20-25 | 3.73 | 6.26 | 9.20 | 0.25 | 4.35 |
| 25-30 | 3.76 | 5.43 | 8.28 | 0.21 | 4.40 |
| 30-35 | 3.80 | 4.94 | 7.62 | 0.23 | 4.20 |
| >35 | 3.89 | 4.80 | 7.58 | 0.23 | 3.76 |

Fuente: FEDNA, 2004.

Tabla 4. Otros valores nutricionales

| Materia seca | FB | FDN | FDA | LAD | Almidón |
|---------------------|-----------|------------|------------|------------|----------------|
| <20 | 28.21 | 55.22 | 32.58 | 4.12 | 10.50 |
| 20-25 | 27.13 | 52.38 | 30.29 | 3.74 | 12.63 |
| 25-30 | 23.17 | 47.63 | 26.17 | 3.28 | 24.22 |
| 30-35 | 20.98 | 44.53 | 23.94 | 3.22 | 28.23 |
| >35 | 19.71 | 41.38 | 22.66 | 3.21 | 33.30 |

Fuente: FEDNA, 2004.

Tabla 5. Macrominerales %MS

| Ca | P | Mg |
|-----------|----------|-----------|
| 0.30 | 0.28 | 0.18 |

Fuente: FEDNA, 2004.

Tabla 6. Valor energético (Mcal/kg MS)

| RUMIANTES | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Materia seca | EM_{3x}¹ | EN¹ | UFI² | UFc² | EM³ | ENm³ | ENc³ |
| < 20 | 2.34 | 1.46 | 0.89 | 0.93 | 2.38 | 1.50 | 0.91 |
| 20-25 | 2.37 | 1.48 | 0.89 | 0.83 | 2.43 | 1.54 | 0.95 |
| 25-30 | 2.44 | 1.53 | 0.91 | 0.85 | 2.54 | 1.64 | 1.03 |
| 30-35 | 2.46 | 1.54 | 0.92 | 0.86 | 2.58 | 1.67 | 1.07 |
| > 35 | 2.47 | 1.55 | 0.91 | 0.84 | 2.60 | 1.69 | 1.08 |

Fuente: FEDNA, 2004.

Según INRA (1988); según NRC (1996)

UFI= unidades forrajeras leche, se emplea en animales lecheros tanto en mantenimiento, en producción como en crecimiento.

UFc= unidades forrajeras carne, se emplea para el racionamiento de animales en cebo.

Tabla 7. Valor proteico

| RUMIANTES | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|---|----------------------|----------------------|----------------------|------------|------------|
| Materia seca | Degradabilidad del N (%PB) | Digest. Intest. PB Indegrad. (%PB) | PDIA (g/KgMS) | PDIE (g/KgMS) | PDIN (g/KgMS) | Lys | Met |
| < 20 | 68 | 70 | 20 | 64 | 58 | 6.90 | 1.97 |
| 20-25 | 68 | 70 | 20 | 64 | 57 | 6.90 | 1.97 |
| 25-30 | 66 | 70 | 18 | 65 | 51 | 6.90 | 1.97 |
| 30-35 | 64 | 70 | 17 | 66 | 47 | 6.90 | 1.97 |
| > 35 | 60 | 70 | 16 | 65 | 47 | 6.90 | 1.97 |

Fuente: FEDNA, 2004.

PDI= proteína digestible en intestino

PDIE= proteína digestible a nivel intestinal procedente de la energía.

PDIN= proteína digestible a nivel intestinal procedente del nitrógeno.

PDIA= proteína digestible a nivel intestinal procedente de los alimentos. Es la proteína del alimento que no es degradada en el rumen.

Proceso para la conservación de forrajes (ensilaje)

Se destina el potrero o área disponible para la siembra y cosecha del forraje- cultivo de maíz (120- 150 días).

- Corte y recolección del material a ensilar: forrajes y/o desechos de cosechas. Se realiza el corte y posteriormente se expone el material al sol, si es posible cortarlo desde el día anterior.

El secado se hace para reducir la cantidad de agua del forraje.

- Picado en la maquina picapasto: permite que las partículas de forraje queden a un tamaño que sea posible su aprovechamiento por el animal y facilitar el manejo en el empaque.

- Empaque: se realiza en bolsas plásticas resistentes (calibre 8) de forma que el apisonamiento no perfore la bolsa dañando el proceso fermentativo.

A medida que se va empacando se agrega melaza diluida contribuyendo a la fermentación bacteriana. Se va poniendo capa de pasto aproximadamente de 20 cm de gruesa, luego va melaza, nuevamente forraje y se apisona para sacarle el aire.

- Sellado: se debe realizar un cerrado que no permita la entrada de aire, en lo posible se debe hacer con cuerda o cabuya resistente.

- Destapado y uso del silo: después de 30 días en proceso de fermentación el ensilaje está apto para ser utilizado en la alimentación de animales. El silo se debe abrir por una de las dos puntas.

(Wagner B., 2013)

Procesos químicos y biológicos de ensilado

El forraje que se ensila experimenta una serie de transformaciones como consecuencia de la acción de las enzimas de la planta y de los microorganismos presentes en la superficie foliar o que puedan incorporarse voluntariamente (aditivos) o

accidentalmente (contaminación con suelo o similar). Las enzimas actúan sobre procesos respiratorios y sobre la descomposición de glúcidos y proteínas. (Cañete y Sancha, 1998).

- Respiración celular:

Al principio el forraje en el silo continúa respirando, absorbiendo oxígeno y liberando anhídrido carbónico, con desprendimiento de calor. Esta respiración ocasiona una pérdida de materia seca muy digestible y sobre todo reduce el contenido de azúcares de la planta, perjudicando la actuación posterior de la flora láctica que no podría encontrar suficiente cantidad de hidratos de carbono para garantizar una suficiente acumulación de ácido láctico. Por ello, es conveniente llenar y cerrar lo más rápidamente el silo. El aire aprisionado en el interior de un silo es desprovisto de oxígeno en menos de 12 horas, produciéndose un ligero aumento de la temperatura de la masa ensilada de 3 a 5 °C. (Cañete y Sancha, 1998).

- Acción de los microorganismos:

Hay gran diversidad de microorganismos que se desarrollan más o menos intensamente en función de las circunstancias predominantes en el ensilaje. Algunos de estos microorganismos son beneficiosos, al acidificar la masa del forraje (disminuye el pH) y desarrollarse en ausencia de aire (anaerobiosis).

Otros son perjudiciales, creciendo y multiplicándose en presencia de aire con lo que compiten con la microbiología láctica por los azúcares y otros, más propios de condiciones anaerobias, pueden destruir parte de la proteína, incluso ácidos formados previamente, originando olor desagradable (Argamentería *et al.*, 1997).

En una primera fase se registra el desarrollo de bacterias aerobias (*Klebsiella* y *Acetobacter*) que son por tanto, más activas cuanto mayor sea la cantidad de aire aprisionado en el forraje. Estas bacterias emplean como sustrato o alimento los hidratos de carbono que pueden transformar en anhídrido carbónico o ácido acético, ácido cuya eficacia conservadora no es muy notable debido a su escasa capacidad acidificante. Tras un período de tiempo que varía entre las 24 y 48 horas aparecen bacterias (*Leuconostoc* y *Streptococcus*) que transforman los azúcares en ácido láctico que ayuda a bajar el pH más rápidamente. A medida que las concentraciones de este ácido son más abundantes, estas bacterias van disminuyendo al tiempo que aparecen otras (*Lactobacillus* y *Pediococcus*) que forman ácido láctico en grandes cantidades; esto sucede entre el 3o y 5o día.

Desde aquí hasta el día 17 a 21 de la conservación el ácido se va acumulando en cantidades crecientes al tiempo que el forraje se hace cada vez más inhabitable para otras bacterias. De modo que si durante este período se ha producido suficiente cantidad de ácidos como para llevar el pH a valores de 4,2 o inferiores, existe la garantía de que el forraje se conservará perfectamente por un período indefinido de tiempo, con un valor nutritivo semejante al que poseía al ser puesto en el silo.

- Caso contrario del proceso:

Por el contrario, si el forraje era pobre en azúcares (leguminosas, plantas jóvenes) o por el contrario se ha empobrecido antes de ensilarlo (respiración celular, fertilización nitrogenada, etc.) o simplemente las bacterias aerobias de la primera fase los han agotado, entonces las bacterias lácticas, formadoras del ácido láctico conservador, no tendrán suficiente cantidad de azúcares a su disposición como para conseguir bajar el pH a 4,2 y ello permitirá el desarrollo de otros microbios que van a destruir el forraje poco a poco.

En este caso, en primer lugar actúan unas bacterias (*Clostridium sacarolíticos*) que atacan a los hidratos de carbono formando un ácido (butírico) de olor desagradable y escaso poder acidificante, dificultando así la actividad de las bacterias lácticas y por si fuera poco, también destruyen el ácido láctico ya formado, con lo que la acidez de la masa disminuye y permite la proliferación de otros grupos bacterianos (*Clostridium proteolíticos*) que van a continuar el proceso de putrefacción que afecta ahora a la proteínas, originando amoníaco como producto final, el cual termina por neutralizar la acidez residual. La masa, ya de por sí sin mucho valor alimenticio y posiblemente con sustancias de carácter tóxico, queda reducida a un producto podrido que ha perdido su aspecto original, con un desagradable y característico olor. A todo ello debe sumarse el efecto destructor de los hongos que se reproducen intensamente, en especial donde por defecto de compresión han quedado bolsas de aire, completando la destrucción del producto que queda prácticamente inservible.

Al tiempo, que actúan las enzimas de la planta, se produce un desarrollo de los microorganismos presentes en la superficie del forraje en el momento de recolección.

Finalmente es necesario considerar las fermentaciones debidas a mohos y levaduras, que tienen lugar por la presencia de oxígeno en el interior del ensilado bien sea por la falta de estanqueidad del silo, o por que hayan quedado bolsas de aire a causa de una deficiente compactación o por la apertura descuidada del mismo (Cañete y Sancha, 1998).

Fases del ensilaje

El proceso del ensilaje se puede dividir en cuatro etapas:

- Fase 1. Fase Aeróbica:

Esta fase dura pocas horas. El oxígeno atmosférico presente en la masa vegetal disminuye rápidamente debido a la respiración de los microorganismos aerobios y aerobios facultativos como las levaduras y enterobacterias. Además, hay actividad de varias enzimas vegetales, como las proteasas y las carbohidrasas, siempre que el pH se mantenga en el rango normal para el jugo del forraje fresco (pH 6,5-6,0).

Las **levaduras** son microorganismos anaerobios facultativos y heterótrofos; cuya presencia en el ensilaje es indeseable porque bajo condiciones anaerobias fermentan los azúcares produciendo etanol y CO₂. La producción de etanol disminuye el azúcar disponible para producir ácido láctico y produce un mal gusto en la leche cuando se emplea para alimentar vacas lecheras. Además, en condiciones aerobias muchas especies de levaduras degradan el ácido láctico en CO₂ y H₂O, lo que eleva el valor del pH del ensilaje, permitiendo el desarrollo de otros organismos indeseables.

Las **enterobacterias** son organismos anaerobios facultativos y la mayoría de las que se encuentran en el ensilaje no son patógenas. Su desarrollo en el ensilaje es perjudicial porque compiten con las BAC por los azúcares disponibles y porque degradan las proteínas. La degradación proteica causa una reducción del valor nutritivo del ensilaje y genera compuestos tóxicos como aminos biogénicas y ácidos grasos de cadena múltiple.

(Garcés, 2004)

- Fase 2. Fase de Fermentación:

Se inicia al producirse un ambiente anaerobio. Puede durar de días a semanas dependiendo de las características del material ensilado y de las condiciones ambientales en el momento del ensilaje. Si la fermentación se desarrolla con éxito, la actividad BAC proliferará y se convertirá en la población predominante. Debido a la producción de ácido láctico y otros ácidos, el pH bajará a valores entre 3,8 a 5,0.

Las bacterias que producen ácido láctico (BAC) pertenecen a la microflora epifítica de los vegetales. Los componentes BAC que se asocian con el proceso de ensilaje pertenecen a los géneros: Lactobacillus, Pediococcus, Leuconostoc, Enterococcus, Lactococcus y Streptococcus. La mayoría de ellos son mesófilos, o sea que pueden crecer en un rango de temperaturas que oscila entre 5° y 50 °C, con un óptimo entre

25° y 40 °C. Son capaces de bajar el pH del ensilaje a valores entre 4 y 5, dependiendo de las especies y del tipo de forraje.

Todos los miembros del BAC son aeróbicos facultativos, pero muestran cierta preferencia por la condición anaerobia. Las características del cultivo como contenido de azúcares, contenido de materia seca y composición de los azúcares, combinados con las propiedades del grupo BAC, así como su tolerancia a condiciones ácidas o de presión osmótica y el uso del substrato influirán sobre la capacidad de competencia de la flora BAC con las enterobacterias durante la fermentación del ensilaje.

(Garcés, 2004)

- Fase 3. Fase Estable:

La mayoría de los microorganismos de la fase 2 lentamente reducen su presencia. Algunos microorganismos acidófilos sobreviven este período en estado inactivo; otros, como clostridios y bacilos, sobreviven como esporas. Sólo algunas proteasas y carbohidrasas, y microorganismos especializados, como *Lactobacillus buchneri* que toleran ambientes ácidos, continúan activos pero a menor ritmo. Si el ambiente se mantiene sin aire ocurren pocos cambios.

La presencia de *Clostridium* en el ensilaje altera la calidad de la leche ya que sus esporas sobreviven después de transitar por el tracto digestivo y se encuentran en las heces; además puede contaminar la leche.

(Garcés, 2004)

- Fase 4. Fase de Deterioro Aerobio:

Ocurre en todos los ensilajes al ser abiertos y expuestos al aire para su empleo, pero puede ocurrir antes por daño de la cobertura del silo (p. ej. roedores o pájaros). El período de deterioro puede dividirse en dos etapas. La primera se debe al inicio de la degradación de los ácidos orgánicos que conservan el ensilaje por acción de levaduras y ocasionalmente por bacterias que producen ácido acético. Esto aumenta el valor del pH, lo que permite el inicio de la segunda etapa de deterioro; en ella se constata un aumento de la temperatura y la actividad de microorganismos que deterioran el ensilaje, los bacilos. La última etapa también incluye la actividad de otros microorganismos aerobios, también facultativos, como mohos y enterobacterias.

Los mohos son organismos aerobios cuya presencia en el ensilaje se detecta por la aparición de filamentos de diversos colores, de acuerdo a las especies presentes. Se desarrollan en cualquier sitio del ensilaje donde encuentren oxígeno, inclusive trazas. En un buen ensilaje eso ocurre sólo al inicio del almacenamiento y se restringe a la capa exterior de la masa ensilada, pero durante la fase del deterioro aerobio todo el ensilaje puede ser invadido por mohos. Las especies que se presentan frecuentemente

pertenecen a los géneros *Penicillium*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Byssochlamys*, *Absidia*, *Arthrinium*, *Geotrichum*, *Monascus*, *Scopulariopsis* y *Trichoderma*. Los mohos disminuyen el valor nutritivo, la palatabilidad del ensilaje y son un riesgo para la salud de los animales y las personas.

(Garcés, 2004)

Factores que afectan la calidad del ensilaje

- 1- Híbrido.
- 2- Madurez a la cosecha.
- 3- Contenido de humedad.
- 4- Procesamiento.
- 5- Prácticas de producción, almacenamiento y utilización.

Ventajas del uso del ensilaje

El ensilaje de maíz es un buen suplemento alimenticio para el ganado de carne y leche durante el intenso verano, como alternativa para un manejo eficiente de nutrición, uso agronómico adecuado de pasturas, conservación de forrajes, rotación de potreros, amamantamiento restringido desde la lactancia, mejoramiento genético y suplementación energética proteica en temporada seca.

En esta época de ausencia de lluvias los pastos son poco digeribles y de escasa proteína y, por eso, se necesita que el ensilaje de maíz sea enriquecido de forma que mantengan los niveles de producción de carne y leche.

Una técnica ya utilizada en el mundo

La técnica de ensilar el maíz es muy antigua. Los primeros ensilajes de este cultivo se efectuaron en Estados Unidos en 1875, pero su uso masivo se efectuó con el desarrollo de la maquinaria moderna que permitió cortar, picar y cargar el forraje mediante una sola operación.

Más tarde se avanzó más aún con la maquinaria de corte de precisión que permitió un tamaño de corte pequeño, con el cual se mejora la compactación y por ende la fermentación del cultivo.

El uso de ensilaje ofrece los siguientes beneficios, que en la mayoría de ocasiones soluciona muchos de los problemas que se presentan en la producción de carne, leche y en la reproducción animal bovina.

- Permite tener alimentación constante y segura a los animales evitando las pérdidas de peso o de producción de leche en las épocas de escasez de pastos especialmente en los veranos que cada día son más intensos y prolongados.
- Un forraje bien ensilado, conserva la calidad nutritiva del mismo tal como se cosechó en el campo. Es por ello importante tener en cuenta cuando y en qué estado se debe hacer la cosecha, donde y como ensilar siguiendo las recomendaciones técnicas del proceso y cuando se debe abrir el silo y como conservar el mismo.
- Los animales alimentados con ensilaje responden a sus condiciones corporales, genéticas y de reproducción, tal como si estuvieran alimentados con forrajes de excelente calidad.
- El uso de ensilaje permite al ganadero ser más eficiente en la producción de la finca, porque puede incrementar la capacidad de carga del hato manteniendo los animales en buenas condiciones productivas y desde luego con mejores rendimientos económicos.
- Por las condiciones de mercado de los productos carne, leche, la ganadería en el país debe pasar de un sistema de producción extensiva e intensiva, apoyados en los sistemas de pastos conservados, por disponibilidad y costo de la tierra, haciendo posible el incremento de cabezas de ganado por unidad de superficie.
- El uso de forrajes conservados en el país permitiría incrementar la carga animal promedia de 0.5 a 2.5 y 5.0 animales por hectárea, en ladera y zona plana respectivamente.
- Para usar mejor el excedente de producción.
- Para equilibrar el contenido de nutrientes de la dieta. Por ejemplo, combinando el uso del ensilaje de leguminosas para complementar el ensilaje de maíz, o combinando el ensilaje de maíz con el uso de praderas de leguminosas o con el uso de ensilajes que tengan distintos valores de contenido en fibra.

(FAO, 1999).

Ensilaje como alternativa para almacenar forraje para épocas críticas

Las características anatómicas y fisiológicas del tracto digestivo del rumiante y su variada población microbial, le permiten el consumo de alimentos toscos con altos contenidos de fibra. Esto hace posible que su dieta básica de pastos y forrajes, sea complementada o suplementada parcialmente con desechos de cultivos; lo cual disminuye los requerimientos de granos para su alimentación, los cuales pueden destinarse a la alimentación de las especies monogástricas.

De manera que la alternativa de almacenar el forraje subutilizado impacta positivamente en la economía de los hatos al disminuir los costos de alimentación y mejorar los niveles nutricionales del ganado en las épocas de escasez forrajera. Igualmente se impacta la economía nacional al disminuir sustancialmente las necesidades de importación de granos para la elaboración de alimentos concentrados para animales.

(ICA, 2001)

Colombia es un país privilegiado que tiene únicamente dos estaciones en el año, pero a raíz de los cambios climáticos el abastecimiento de alimentación se ha visto afectado por el periodo de lluvias y de verano que han variado tanto la teoría de abundancia y escases. Se debe prever las épocas de escases, en tanto que la preservación de forrajes tiene dos ventajas fundamentales: primero es un proceso que está aprobado por miles de años en los que se ha venido ejecutando, y segundo que cualquier persona puede realizar este proceso pues no requiere un estudio especializado para aprender a hacerlo.

4.1.7 Porque se aconseja a los productores ensilar maíz

Los diferentes climas de Colombia, permiten gran variedad de cultivos que a su vez originan una cantidad de subproductos potencialmente utilizables en alimentación animal.

Es importante tener en cuenta la disponibilidad de residuos agrícolas en Colombia, dándole uso a residuos y subproductos agroindustriales como en este caso el maíz. Se hace resaltar el beneficio económico que la aplicación de esta técnica ofrece a la economía general del país, al reducir las necesidades de importación de granos para alimentación animal y permitir disminuir los costos de producción en diferentes tipos de explotaciones.

En el país se generan gran variedad tanto de residuos agrícolas como de forrajes que podrían, por medio del ensilaje, ser transformados en un alimento más nutritivo y económico para el ganado. El ensilaje, además permite almacenar grandes volúmenes de alimento para épocas de escases o bien sea incrementar el número de animales por hectárea.

4.2 SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DE DUITAMA

Empresa donde se realizó la Experiencia Profesional Dirigida.

Entidad que trabaja por el fortalecimiento del desarrollo rural con instrumentos de asistencia técnica, apoyo financiero y desarrollo social en condiciones de equidad para la productividad.

Esta entidad presta sus servicios sin ánimo de lucro; brindando beneficios a nivel pecuario y agrícola junto con capacitaciones y asistencia técnica a campesinos y ganaderos de la región.

MISIÓN

Adelantar programas de fomento, asistencia técnica agropecuaria, forestal y acuícola; promoviendo la conservación y protección del medio ambiente. Creando y fortaleciendo asociaciones para concertar alianzas estratégicas apoyando el desarrollo agroindustrial. Gestionar recursos de orden local, departamental, nacional, e internacional, para la realización de proyectos. Generando mayor productividad y competitividad en el campo mejorando las condiciones de vida de nuestros campesinos, en el marco de los principios de desarrollo sostenible y equidad social.

VISION

Lograr que en el año 2019, la producción agrícola del Municipio de Duitama sea productiva, competitiva y sostenible con innovación y desarrollo tecnológico y en capacidad de insertarse en la economía nacional respondiendo a las necesidades del mercado integrándose en un esquema de desarrollo humano, social, ambiental, basado en autogestión, participación comunitaria, el enfoque de equidad de género y el manejo sostenible de los recursos naturales.

Funciones y objetivos

- Coordinar y dirigir las políticas, acciones, programas y proyectos para la asistencia técnica agropecuaria en el área rural del Municipio.

- Organizar, promover y apoyar la ejecución de programas que contribuyan a la formación, fortalecimiento y creación micro empresarial y agroindustrial que contribuyan a la generación de empleo.
- Fijar las políticas y coordinar la función de conservación y protección medioambiental en el Municipio, de acuerdo con las normas legales, criterios y directrices del Ministerio del Medio Ambiental y demás entes gubernamentales.
- Impulsar programas de desarrollo socio-económico y medio ambiental de las comunidades rurales y urbanas del Municipio.
- Fijar las tarifas para la prestación de ciertos servicios, alquiler de maquinaria y equipo y determinar los precios de ventas del material vegetativo de los viveros y los demás productos de la Secretaría.
- Coordinar la celebración de fechas especiales como el día del campesino.
- Coordinar las actividades tendientes al fortalecimiento de la organización y participación comunitaria, fomentando la conformación de asociaciones.

En la actualidad la SDA viene trabajando en el apoyo y asistencia al sector agropecuario de Duitama mediante programas:

- **AGROUNIDOS POR EL IMPACTO REGIONAL:** Promover y/o financiar proyectos del desarrollo del área rural que tengan impacto regional y/o que conserven la soberanía alimentaria para garantizar dicha seguridad.

Teniendo como finalidad formalizar a 10 Productores en sus ideas de negocios para ser competitivos en el mercado nacional, además de fortalecer un proyecto regional.

- **MÁS FORTALECIMIENTO A LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO:** Prestación de servicio de asistencia técnica agropecuaria cumpliendo con la normatividad establecida para mejorar las condiciones de vida de los productores.

Apoyando en emprendimiento a 720 unidades agropecuarias del municipio, además de mejorar genética y nutricionalmente a más de 150 bovinos y prestar asistencia técnica directa rural a 1.200 medianos y pequeños productores.

- **SEGURIDAD ALIMENTARIA MÁS HUMANA:** Estimular la producción asegurando los mercados que garanticen los procesos de transformación productiva a través de la generación de valor agregado en los productos.

Generando la creación de 4 granjas integrales de promoción empresarial.

4.2.1 La Asistencia Técnica a pequeños y medianos productores

La asistencia técnica existe como estrategia para impulsar el desarrollo del agro con el fin de apoyar y fomentar proyectos de producción agropecuaria productiva a través de cadenas productivas láctea, frutícola y hortícola.

La AT está representada en unas categorías:

- Capacitación
- Asesoramiento
- Acompañamiento

Que son dirigidas por asistentes técnicos y/o profesionales contratistas y de planta.

Estrategias para desarrollar la AT:

- Saber ¿qué es?
- ¿para qué sirve?
- ¿qué aspectos abarca la AT?

Estas estrategias permiten continuar con el proceso de la AT, exponiendo la importancia de la atención de ésta y la elaboración y desarrollo de instrumentos de gestión: visitas periódicas.

Actividades de AT enfocadas en el desarrollo productivo:

- Identificación del estado del entorno: DIAGNOSTICO (debilidades y fortalezas).
- Elaboración del plan de AT: cronograma de actividades semanal.
- Ejecución del plan de AT: cumplimiento de actividades y fechas establecidas.
- Evaluación del plan de AT: análisis de resultados, recomendaciones y observaciones.

4.2.2 El tipo de AT que se presta en el municipio

- Agrícola
- Pecuaria
- Minera
- Forestal

- Ambiental

4.2.3 Actividades específicas de AT en la Secretaria de Desarrollo Agropecuario de Duitama

- Agrícola. Principalmente en la producción de: mora, cebolla, papa criolla, maíz x frijol, maíz forrajero, gulupa, frutales, hortalizas.
- Pecuaria. Prestando acompañamiento en salud y bienestar animal, nutrición y alimentación animal, mejoramiento genético; garantizar la viabilidad de la constitución de 720 unidades productivas ya sean avícola, bovina, cunícola, ovina, caprina.
- Minera. Supervisión y verificación de las explotaciones mineras legales e ilegales del municipio.
- Forestal. Diagnóstico y apoyo en áreas urbanas y rurales que requieran reforestación y/o protección a zonas importantes ambientalmente.
- Ambiental. Asesoramiento y acompañamiento a zonas rurales con fines de protección y conservación de recursos naturales primordialmente.

En todos los proyectos se involucra la asistencia técnica, mediante la ejecución de VISITAS DE SEGUIMIENTO para verificar el estado del proyecto.

La primera visita se realiza con el fin de hacer un diagnóstico de la situación antes de iniciar el proceso, posteriormente se van efectuando visitas de seguimiento esporádicas para confrontar el desarrollo y realización del proyecto según las indicaciones y recomendaciones del asistente técnico que atiende la zona.

En todo el proceso se van dando pautas al productor de cómo hacer de su labor productiva una actividad económica rentable, dándoles además de la asesoría permanente los insumos necesarios para iniciar el proyecto.

Los insumos y la asistencia técnica son servicios aportados por la Secretaria sin costo alguno y en algunos casos la prestación de maquinaria y algunos equipos también se hacen sin costo; de igual forma el alquiler de la maquinaria se hace a bajo costo, accesible para el usuario.

4.2.4 EPSAGROS: Entidades prestadoras del servicio de AT

EPSAGROS: Entidades prestadoras del servicio de asistencia técnica agropecuaria, inscritas ante las Secretarías de Agricultura departamentales y ante el ministerio de agricultura y desarrollo rural.

- GLOBAL CAMPO SAS, es una entidad prestadora de servicios agropecuarios: Prestar asistencia técnica directa rural al sector agropecuario, brindando un servicio eficiente y eficaz, garantizando siempre la calidad y promoviendo la mejora continua.

1. Prestación de servicio de asistencia técnica directa rural.

2. Producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y agroindustriales.

3. Producción y comercialización de insumos y materiales para la producción agropecuaria e industrial.

4. Consultoría en producción, transformación y mercadeo agropecuario y agroindustrial.

5. Investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías rurales y ambientales.

6. Formulación y ejecución de proyectos rurales, ambientales, sociales e industriales.

7. Otras actividades relacionadas con el fortalecimiento del sector rural y ambiental.

8. Diseño, documentación, implementación y certificación y mantenimiento de sistemas integrados de gestión de calidad en cualquier normativa nacional e internacional del sector agropecuario, agroindustrial e industrial.

9. Auditorías y seguimiento de los sistemas de gestión de calidad integrados en cualquier normativa nacional e internacional del sector agropecuario, agroindustrial e industrial.

10. Socialización, capacitación y desarrollo de talleres teórico-prácticos, enfocados al mantenimiento de los sistemas integrales de gestión de calidad fortaleciendo las temáticas tanto productivas, técnicas y administrativas del sector agropecuario, agroindustrial e industrial.

- ECOLAGRO LIMITADA EMPRESA COLOMBIANA DE AGROECOLOGIA, es una sociedad comercial de Duitama dedicada a actividades de apoyo a la

agricultura, silvicultura, y otras actividades forestales, Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos, desde el 27/07/2001.

- La empresa ALIANZA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL SECTOR AGROPECUARIO SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA, es una sociedad comercial de Duitama, dedicada a Actividades de consultoría de gestión desde el 02/02/2012.
- La empresa TECNOLOGIA Y DESARROLLO SOSTENIBLE LIMITADA TEDES LTDA, dedicada a Actividades de apoyo a la ganadería y de apoyo a la agricultura desde el 20/08/2009.
- La Federación de Ganaderos de Boyacá FABEGAN, desde marzo de 1995.

Dentro de la misión de FABEGAN, está la formación de los ganaderos en los diferentes procesos productivos del negocio, llegando a más de 2000 ganaderos en el departamento, a través de la prestación de servicios que busquen al desarrollo integral y sostenible del ganadero, su familia, explotaciones ganaderas y del medio ambiente, contribuyendo así al crecimiento del sector rural regional y nacional.

Otras entidades colaboradoras con la Secretaria de Desarrollo Agropecuario

- Fundación NATURA- Colombia, es una Organización No Gubernamental de la sociedad civil dedicada a la conservación, uso y manejo de la biodiversidad para generar beneficios social, económico y ambiental, en el marco del desarrollo humano sostenible.

Dentro de los servicios prestados por la fundación se encuentran los siguientes: Procesos de planificación ecorregional y ordenamiento territorial, Estrategias para la conservación, el manejo y el monitoreo de la biodiversidad, Proyectos de cambio climático en el uso del suelo asociados a la mitigación de emisiones de carbono, Herramientas e incentivos para la conservación en tierras privadas, Esquemas de reconocimiento y pago por servicios ambientales, Bancos de mitigación de carbono y de biodiversidad, Asistencia técnica y promociones de sistemas productivos sostenibles, Apoyo en la construcción de políticas públicas ambientales, Capacitación, educación ambiental y etnoeducación, Ecoturismo y turismo sostenible, Fortalecimiento de áreas de reserva y estaciones de investigación propias, Planes maestros de áreas protegidas públicas y privadas, Diseño de estrategias para conformación de corredores

biológicos, Manejo integrado de cuencas y ecosistemas con énfasis en restauración, Monitoreo de la Biodiversidad y Planificación predial que lleva a la sostenibilidad económica social y ambiental.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Existen ciertos conceptos básicos sobre el tema de la producción de ensilaje, permitiendo comprender la manera en que se lleva a cabo el proceso para lograr aprovechar al máximo la teoría aplicada a la práctica.

Alimentación animal: es la serie de normas o procedimientos para proporcionar a los animales una nutrición adecuada. Es decir, que la alimentación trata sobre la comida que se suministra (ingredientes, cantidades), mientras que la nutrición comprende el destino que tiene el alimento una vez ingerido (Mora I., 2007).

Alimentos para animales: materias o sustancias comestibles destinadas a ser consumidas por los animales; pueden ser concentrados proteicos o energéticos (Ejemplo: granos de una o varias especies, enteros, triturados y/o molidos, y sus subproductos); forrajes conservados (Ejemplo: pasto, heno, ensilajes, pienso) y forraje verde (SAG. 2010).

Asistencia técnica: servicio que se presta al agricultor o ganadero por parte de profesionales universitarios que reúnan condiciones específicas de capacitación, idoneidad y experiencia y que atiendan las etapas indispensables de una explotación, desde su planificación hasta su culminación, con el fin fundamental de aumentar la producción y la productividad (Ministerio de Agricultura de Colombia, 1973).

Caracterización: constituye un proceso de búsqueda de información, que permite identificar los problemas en el ambiente y sus causas, a partir de necesidades, potencialidades y recursos en una realidad concreta en sus aspectos naturales, socio-económicos, culturales y educativos (INOCAR).

Ensilaje: es un método para conservar verde el forraje, principalmente los desechos agroindustriales en almacenes conocidos como silos. Mediante un proceso de fermentación anaerobia controlada, se mantiene estable la composición del material ensilado durante largo tiempo a través de la acidificación del medio. Es también el producto final de la fermentación anaerobia controlada sobre el forraje segado o los desechos agroindustriales, actividad que se lleva a cabo dentro del silo (Valencia A., 2011).

Medianos productores: Medianos productores rurales son, de acuerdo con la ley, “los poseedores o tenedores que a cualquier título exploten un predio rural, que supere el área y los ingresos de dos UAF (unidad agrícola familiar) en su actividad agropecuaria, forestal, agroforestal, pecuaria, piscícola, silvícola o de zootecnia, y hasta 5 UAF y que no superen en ingresos los diez (10) salarios mínimos mensuales vigentes” (Minagricultura).

Nutrición animal: es la ciencia que estudia los procesos físicos y químicos que sufre el alimento durante su paso por el tracto digestivo, la absorción de los nutrientes liberados a través de las paredes gastrointestinales y la posterior utilización celular de éstos por medio de procesos metabólicos (Mora I., 2007).

Panoja: es la flor masculina de la planta de maíz. La panoja es un grupo de flores con tallo que crecen en la parte superior del maíz. Estas panojas son de color amarillo, verde y púrpura y crecen en todas las plantas después de que han completado la etapa de mayor crecimiento y cuando llega el momento de que las espigas comiencen a desarrollarse (Madrazo P., 2008).

Pequeños productores: Son pequeños productores agropecuarios los propietarios, poseedores o tenedores a cualquier título que directamente o con el concurso de sus familias exploten un predio rural, que no supere el área y los ingresos de dos unidades agrícolas familiares y siempre que deriven de su actividad agropecuaria, forestal, agroforestal, pecuaria, piscícola, silvícola o de zootecnia por lo menos el 70% de sus ingresos (SAC Sociedad de Agricultores de Colombia, 2000).

Picadora de pasto: Máquina empleada para repicar en partículas pequeñas las plantas agrícolas destinadas a la alimentación del ganado como forraje verde (Rios A., 2011).

Residuos agrícolas: los generados por la actividad agrícola. Se agrupan en dos categorías: los residuos de cultivos leñosos (generados por podas de frutales, etc.) y los residuos de cultivos herbáceos (de cultivos de trigo, maíz, etc.). Estos subproductos se utilizan normalmente como materia prima en otras industrias (Castells X., 2000).

Silo en bolsa: Se trata de un sistema de almacenaje en bolsas plásticas que genera una atmósfera modificada, la cual es responsable de la conservación del material mediante la inhibición de hongos, insectos y levaduras (Luque A., 2014).

4.4 MARCO LEGAL

Ley 607 de 2000: “Por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la Asistencia Técnica Directa Rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología”, tiene como fin garantizar la Asistencia Técnica Directa Rural Agropecuaria, Medio Ambiental, asuntos de aguas y pesquera.

Artículo 2º: la citada Ley establece “La Asistencia Técnica Directa Rural, es un servicio público de carácter obligatorio y subsidiado con relación a los pequeños y medianos productores rurales, cuya prestación está a cargo de los municipios en coordinación con los departamentos y los entes nacionales, en particular el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural”, definiendo a su vez, los principios que regulan la prestación de este servicio. Sobre el cual se resalta el rol de las Secretarías Departamentales en la coordinación y seguimiento a los procesos de Asistencia Técnica con los Municipios de su territorio.

Decreto 3199 de 2002: “Por el cual se reglamenta la prestación del Servicio Público Obligatorio de Asistencia Técnica Directa Rural previsto en la Ley 607 de 2000”.

Ley 101 de 1993: “ley general de desarrollo agropecuario y pesquero”, Creación de los Consejos Municipales de desarrollo rural para concertar, coordinar y racionalizar las acciones y el uso de los recursos destinados al desarrollo rural. Art. 62 y 63. Comisión Municipal de Tecnología y Asistencia Técnica Agropecuaria.

Decreto 1985 de 2013: “Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y se determinan las funciones de sus dependencias”, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tiene como uno de sus objetivos promover el desarrollo rural con enfoque territorial y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de los productores agropecuarios, a través de acciones integrales que mejoren las condiciones de vida de los pobladores rurales, permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, generen empleo y logren el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones.

Ley 160 de 1994: “Sistema Nacional de la Reforma Agraria”, Inspirada en el precepto constitucional según el cual es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios y a otros servicios públicos rurales, con el fin de mejorar el ingreso y la calidad de vida de la población campesina, esta ley tiene por objeto:

Lograr la justicia social, la democracia participativa y el bienestar de la población campesina, dotar de tierras a los hombres y mujeres campesinos de escasos recursos,

a los minifundistas, mujeres campesinas jefes de hogar, a las comunidades indígenas y a los beneficiarios de los programas especiales que establezca el Gobierno Nacional, para la explotación silvoagropecuaria, y de las tierras incultas, ociosas o deficientemente aprovechadas, mediante programas que provean su distribución ordenada y su racional utilización.

Decreto 321 de 2002: Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 101 de 1993, y 160 de 1994 en lo relativo a la asignación integral de asistencia e incentivos directos para apoyar subproyectos productivos sostenibles, en desarrollo del Proyecto Alianzas Productivas para la Paz.

4.4.1 Leyes sobre la ganadería en Colombia

Ley 89 de 1993: Por la cual se establece la Cuota de Fomento Ganadero y Lechero y se crea el Fondo Nacional del Ganado

EL CONGRESO DE COLOMBIA DECRETA:

ARTÍCULO 1o. La contribución parafiscal para el fomento del sector ganadero y lechero se ceñirá a las condiciones estipuladas en la presente Ley, en los términos del numeral 12 del artículo 150 de la Constitución Nacional.

ARTÍCULO 2o. CUOTA DE FOMENTO GANADERO Y LECHERO.

Establéese la cuota de fomento ganadero y lechero como contribución de carácter parafiscal, la cual será equivalente al 0.5% sobre el precio del litro de leche vendida por el productor y al 50% de un salario diario mínimo legal vigente por cabeza de ganado al momento del sacrificio.

OBJETIVOS. Los recursos del Fondo Nacional del Ganado, se utilizarán preferencialmente en: 1.- La comercialización de carne y leche destinada a los estratos sociales de medianos y bajos ingresos. 2.- El apoyo a la exportación de ganado, carne y leche. 3.- Cofinanciar la inversión en infraestructura física y social complementaria en las zonas productoras. 4.- La investigación científica y tecnológica y la capacitación en el sector pecuario. 5.- La asistencia técnica, la transferencia de tecnología y la capacitación para incrementar la productividad en la industria ganadera. 6.- La promoción de cooperativas cuyo objeto sea beneficiar a los productores y consumidores. 7.- La financiación de programas y proyectos de fomento ganadero desarrollado por los fondos ganaderos con interés de fomento. 8.- Efectuar aporte de capital en empresas de interés colectivo dedicadas a la producción, comercialización e

industrialización de insumos y productos del sector pecuario.9.- La organización de industrias con sistemas eficientes de comercialización que permitan en ciertos casos subsidiar los precios de la carne y de la leche, alimentos concentrados, subproductos de la carne y de la leche, para los consumidores de bajos ingresos.10.- Los demás programas que, previa aprobación de la Junta Directiva del Fondo procuren el fomento de la ganadería nacional y la regulación de los precios de los productos.

Ley 914 de 2004: Créase el Sistema Nacional de Identificación e Información del Ganado Bovino como un programa a través del cual se dispondrá de la información de un bovino y sus productos, desde el nacimiento de este, como inicio de la cadena alimenticia, hasta llegar al consumidor final.

OBJETIVOS: del Sistema Nacional de Identificación e Información de Ganado Bovino son los siguientes:

1. Lograr la identificación plena del ganado bovino, por medio de la creación de una base de datos nacional.
2. Servir de herramienta para el desarrollo de las políticas de salud pública, que permitan garantizarle al consumidor el origen y calidad de los productos ofrecidos.
3. Servir de punto de apoyo para el desarrollo de la producción, distribución y comercialización interna y externa de la ganadería bovina.
4. Servir como soporte para el desarrollo de programas en materia de salud animal en el subsector bovino.
5. Servir como base de información para el mejoramiento genético de la ganadería bovina colombiana.
6. Dar valor agregado al producto de origen bovino nacional, haciéndolo más competitivo frente a otros productos alternativos.
7. Apoyar a las autoridades nacionales, departamentales y municipales en el control de los diferentes tipos de delito que se cometen contra los integrantes del sector ganadero y particularmente del subsector pecuario.
8. Servir de fuente de información estadística para el desarrollo del sector pecuario a nivel nacional, y de uso público para los fines del Sistema.

- **Normatividad sobre la cadena cárnica**

Decreto 1500 de 2007: Por la cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de Carne, Productos Cárnicos Comestibles y derivados Cárnicos destinados para el consumo humano.

Resolución 072 de 2007: Por la cual se establece el manual de buenas prácticas de manejo para la producción y obtención de piel de ganado bovino y bufalino.

Resolución 2905 de 2007: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las especies bovina y bufalina destinados para el consumo humano.

Resolución 18119 de 2007: Por la cual se reglamentan los requisitos del Plan Gradual de Cumplimiento para las plantas de beneficio y desposte de bovinos y bufalinos.

Decreto 2278 de 1982: Por la cual se reglamenta parcialmente el título V de la Ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne.

- **Normatividad sobre la cadena láctea**

Decreto 0616 de 2006: Por el cual se expide el reglamento técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendia, importe o exporte en el país.

Decreto 02838 de 2006: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 616 de 2006 y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2964 de 2008: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2838 de 2006 y se dictan otras disposiciones.

Decreto 3411 de 2008: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2838 de 2006, modificado parcialmente por el Decreto 2964 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 0012 de 2007: Por la cual se establece el Sistema de Pago de la Leche cruda al Productor, diseñado por la Unidad de Seguimiento de Precios en Excel.

- **Normatividad sobre la salud y el bienestar animal**

FIEBRE AFTOSA

Resolución 4693 de 2012: Por la cual se reglamenta lo dispuesto en el artículo segundo de la resolución 381 de 2012 del MADR y se establece una estrategia de alta

vigilancia para fiebre aftosa respecto a la frontera con la República de Ecuador, en los departamentos de Nariño y Putumayo.

Resolución 3333 de 2010: Por medio de la cual se establece una Zona de Alta Vigilancia – ZAV para fiebre aftosa, en los departamentos de Boyacá, Arauca y Vichada.

Resolución 7 de 2009: Por la cual se establece medidas sanitarias especiales para el control de movilización en la Zona de Alta Vigilancia, en los departamentos de Boyacá, Arauca y Vichada.

Resolución 2141 de 2009: Por medio de la cual se establece la situación sanitaria en las diferentes zonas del país en relación con la fiebre aftosa.

Resolución 1300 de 2005: Por la cual se modifica el numeral 7 del artículo 11 de la Resolución 001729 de Agosto 20 de 2004 para la movilización de animales susceptibles a Fiebre Aftosa, sus productos y los subproductos de éstos.

Resolución 47 de 2005: Por la cual se reglamentan los criterios para la imposición de sanciones y multas a quienes violen las disposiciones para la erradicación de la fiebre aftosa.

Resolución 1166 de 2005: Por la cual se establecen las actividades de manipulación del virus de fiebre aftosa con fines de diagnóstico y de control de calidad de la vacuna antiaftosa en el país y se dictan otras disposiciones relacionadas con la adopción del Reglamento Técnico de Seguridad Biológica para los laboratorios productores de la vacuna antiaftosa.

Resolución 1729 de 2004: Por medio de la cual se establecen los requisitos sanitarios para la movilización de animales susceptibles a fiebre aftosa sus productos y los subproductos de estos.

Resolución 2904 de 2001: Por medio de la cual se establecen medidas sanitarias para el ingreso de animales y sus productos al Área Libre de Fiebre Aftosa sin vacunación, del Archipiélago de San Andrés y Providencia.

Resolución 1779 de 1998: Por medio de la cual se reglamenta el Decreto 3044 del 23 de diciembre de 1997.

Decreto 3044 de 1997: Por el cual se reglamenta la Ley 395 de 1997

Ley 395 de 1997: Por la cual se declara el interés social nacional y como prioridad sanitaria la erradicación de la fiebre aftosa en todo el territorio colombiano y se dictan medidas encaminadas a este fin.

Resolución 3295 de 1997: Por la cual se declara el Archipiélago de San Andrés y Providencia como libre de Fiebre Aftosa sin Vacunación.

BRUCELOSIS BOVINA

Resolución 1332: Por medio de la cual se actualizan las medidas sanitarias para la prevención, el control y la erradicación de la brucelosis en las especies bovina y bufalina en Colombia.

Resolución 1385: Por medio de la cual se establece el plazo para que los predios que proveen a comercializadores de leche cruda para consumo humano directo se certifiquen como predio libres de brucelosis y tuberculosis bovina.

TUBERCULOSIS BOVINA

Resolución 1513 de 2004: Por la cual se establecen medidas sanitarias para la prevención, el control y la erradicación de la tuberculosis bovina en Colombia.

BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS

Decreto 2124: Por el cual se designa al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2270: Por el cual se modifica el Decreto 1500 de 2007, modificado por los Decretos 2965 de 2008, 2380, 4131, 4974 de 2009, 3961 de 2011, 917 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 3595: Por la cual se establece el sistemas de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con los dispuesto en el Capítulo II del título I del decreto 616 de 2006.

Decreto 1500 de 2007: Por la cual se establece el sistemas de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con los dispuesto en el Capítulo II del título I del Decreto 616 de 2006.

Resolución 2341 de 2007: Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano.

Decreto 616 de 2006: Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país.

- **Normatividad sobre la movilización y la comercialización**

Decreto 3149 de 2006: Dicta las disposiciones sobre la comercialización, transporte, sacrificio de ganado bovino y bufalino y expendio de carne en el territorio nacional.

Todo ganadero, persona natural o jurídica, registrará su hierro en la organización gremial ganadera correspondiente y solamente, si ésta no tuviere sede en el departamento donde tiene domicilio el propietario del hierro, el registro se hará en la alcaldía municipal correspondiente.

Registro de hierros y registro de actividades ganaderas.

Decreto 414 de 2007 Modificatorio: Dicta las disposiciones sobre la comercialización, transporte, sacrificio de ganado bovino y bufalino y expendio de carne en el territorio nacional.

Resolución 0070 de 2007: Determina los requisitos que habilitan a las organizaciones gremiales ganaderas para expedir Bonos de Venta y Registros de Hierros.

Resolución 00071 de 2007: Por la cual se determinan las condiciones y forma de expedición del Bono de Venta.

Resolución 00185 de 2007, modificó la Resolución 00071 de 2007: Determina las condiciones y forma de expedición de los Bonos de Venta.

Resolución 005131 de 2007: Donde se establecen las condiciones para el registro de los Transportadores de Ganado Bovino y Bufalino y la Guía de Transporte Ganadero

Resolución 003278 de 2008: Por la cual se establece la Expedición de Guías Sanitarias de Movilización Interna mediante el Sistema Nacional Web de Movilización y Comercialización Ganadera

Acuerdo 13 Guías: Por medio del cual se adiciona el parágrafo 2 del artículo 28 del Acuerdo 15 de 2007.

5. MARCO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

5.1.1 Diseño experimental

El trabajo tuvo un desarrollo de tipo aplicativo y se realizó directamente en cada una de las unidades productivas de la zona objeto de estudio.

5.2 MARCO GEOGRAFICO

Es importante para el progreso de las producciones agropecuarias identificar los datos geográficos del municipio, así se podrá determinar la rentabilidad de las producciones a desarrollar.

El municipio de Duitama está ubicado a 2.590 msnm, con una temperatura promedio de 16°C. Los períodos de lluvia corresponden estadísticamente a los meses de marzo a mayo y de septiembre a noviembre, y la temporada seca principalmente corresponde a los meses de junio a agosto y de diciembre a febrero; la humedad relativa es del 70 % promedio.

La división política administrativa para el Municipio se establece de la siguiente manera:

- Zona rural: Se divide en corregimientos y estos a su vez en veredas

Corregimientos: se constituyen las Juntas Administradoras Locales para el área rural. Son actualmente cinco corregimientos que reagrupan 20 veredas:

Corregimiento 1: La Parroquia, Siratá y San Antonio Sur.

Corregimiento 2: La Pradera y San Antonio Norte.

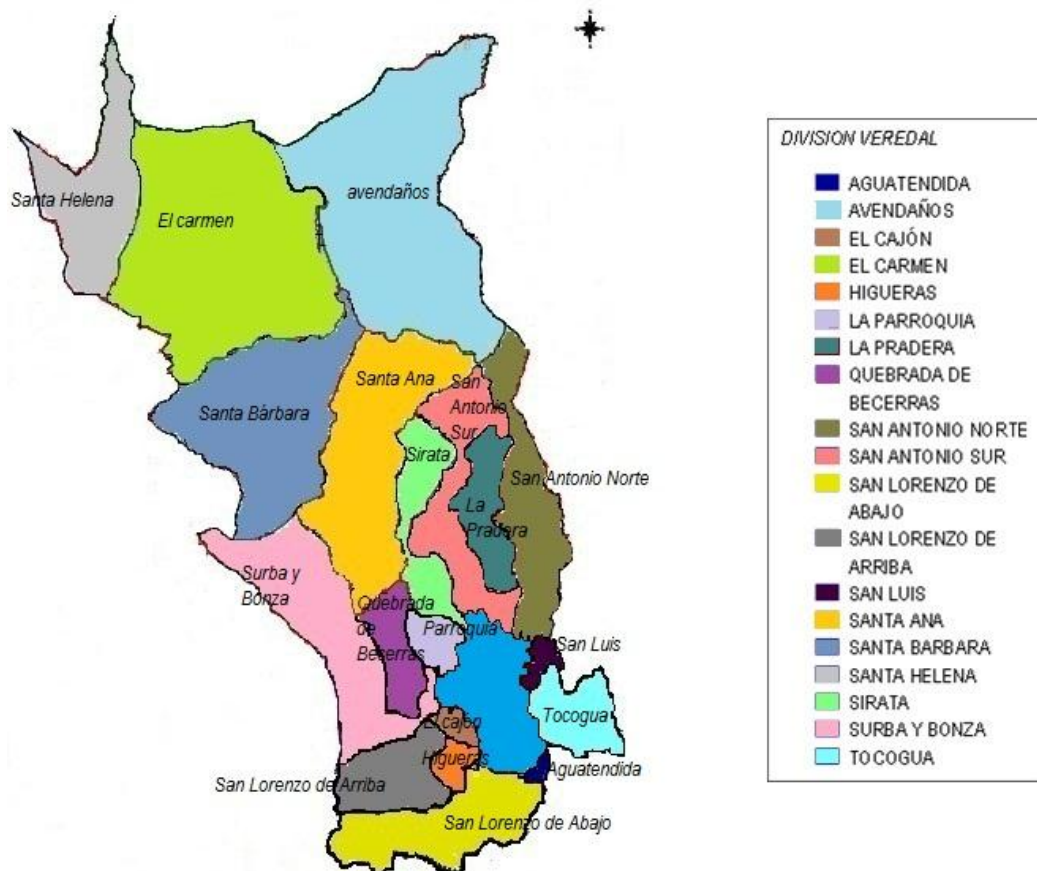
Corregimiento 3: Surba y Bonza, Quebrada de Becerras, San Lorenzo de Arriba, San Lorenzo de Abajo, Higueras, El Cajón y Aguatendida.

Corregimiento 4: Santa Helena, El Carmen, Avendaños, Santa Bárbara y Santa Ana.

Corregimiento 5: Tocogua y San Luis.

- Zona urbana: Está dividida en 8 comunas que constituyen las Juntas Administradoras Locales para el área urbana y reúnen los 73 barrios.

Figura 1. División político-administrativa veredal de Duitama



Fuente: Plan de Ordenamiento territorial Duitama (POT, 2009).

5.3 POBLACION Y MUESTRA

El proyecto está dirigido a pequeños y medianos productores de ganado de algunas veredas del municipio, además de otros usuarios que no estaban interesados en el proyecto de la siembra del cultivo pero que se beneficiaron de la asistencia técnica sobre elaboración del ensilaje.

La muestra que se toma para el proyecto es un grupo de 6 usuarios de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario a quienes se aplica la caracterización respectiva de las fincas.

5.4 TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION

5.4.1 Caracterización

Desde una perspectiva investigativa la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos (cronología), actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso (Sánchez Upegui, 2010).

La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (Bonilla, Hurtado & Jaramillo, 2009).

Aplicada al proyecto: se toman algunos datos directamente con los usuarios de la Secretaría de desarrollo agropecuario adscritos al proyecto. Esto con el fin de hacer el reconocimiento del lugar observando el área destinada para la siembra.

5.4.2 Observación directa

Es una de las técnicas en la metodología cualitativa para el estudio de casos. Su definición varía en función del tipo de investigación, del investigador y de los objetivos que pretenda alcanzar. Puede ser realizada de modo no participante o participante.

Para el caso a tratar se especifica la observación participante.

- Observación participante: En este caso el investigador se inmiscuye en el contexto objeto de estudio, formando parte del grupo, de los individuos y de la entidad. Participa en el contexto en interacción constante e incluso identificándose con los sujetos pero al mismo tiempo guardando su propio rol de investigador.

El objetivo de la observación directa, es articular los datos resultantes de un análisis objetivo y los que provienen de un entendimiento intersubjetivo con el fin de proporcionar una visión lo más completa posible de la realidad.

Aplicada al proyecto: cada visita de seguimiento se evidencia con registros fotográficos donde se muestra el proceso de desarrollo y crecimiento de las plántulas en cada lote sembrado.

Observación directa (visitas de registro y seguimiento)

En fechas establecidas por los productores y la pasante se realizaron visitas a las veredas de ubicación de las parcelas para cuestionar acerca de los progresos del proyecto.

- Abril 14 2014: Se efectúa la caracterización de la finca “El eucalipto” vereda Primero de mayo, propiedad del señor Marcos Mesa tomando los datos correspondientes para identificar el área como disponible para el proyecto.
- Abril 14: Se hace la caracterización de la finca “El campamento” vereda San Lorenzo de abajo, propiedad del señor Pedro Villate tomando los datos correspondientes para identificar el área como disponible para el proyecto.
- Abril 14: Se realiza la caracterización de la finca “La cañada” vereda Quebrada de becerras, propiedad del señor Abel Pérez para identificar la zona de establecimiento del cultivo de maíz.
- Abril 14: Se aplica la caracterización de la finca “El durazno” vereda Quebrada de becerras, propiedad de María Patricia Corredor identificando el lote disponible para la siembra, se hace la toma de puntos estratégicos con GPS para facilitar la medición del área.
- Abril 14: se hace la visita de reconocimiento y caracterización al lote preparado para la siembra del maíz ubicado en la vereda San Carlos propiedad de la señora Virginia Carreño.
- Abril 15: Se hace la visita de identificación de la finca “Tunjuelito” vereda San Antonio sur, propiedad del señor Jorge González, se incluye dentro del proyecto.
- Abril 15: se hace la visita de apoyo para la entrega de insumos y la siembra en la vereda San Carlos- finca “San Carlos”.
- Abril 28: se hace la visita correspondiente para apoyar el proceso de siembra en la finca “El eucalipto”- Vda. Primero de mayo.
- Mayo 7: se hace la entrega de insumos (semilla, abono, cal) y se acompaña a la siembra dando las indicaciones al usuario Abel Pérez, vereda Quebrada de becerras finca “la cañada”.
- Mayo 9: se hace visita para entregar los insumos a la usuaria Patricia Corredor y seguidamente se siembra en el lote ubicado en la finca “el durazno” vereda Quebrada de becerras.
- Junio 5: se realiza visita de seguimiento para evidenciar germinación del maíz en la finca “el durazno”, pero se recomienda (con acompañamiento de técnico agrónomo) hacer un control con algún herbicida de contacto como decisión opcional teniendo en cuenta los perjuicios de estos productos químicos.

- Junio 6: se entregan los insumos necesarios al usuario Jorge González en la vereda San Antonio sur y se dan indicaciones apropiadas para la siembra.
- Junio 9: durante la visita se observa la germinación uniforme de la semilla, sin embargo se hace recomendación sobre la importancia del riego a las plántulas.
- Junio 16: visita a la finca “el campamento” vereda San Lorenzo de abajo para entrega de insumos y siembra en el lote preparado, dando instrucciones específicas de la plantación.
- Junio 17: dada la recomendación a la señora Patricia Corredor se cumple con la visita de verificación si se tuvo en cuenta el uso del herbicida. La usuaria manifiesta no tener interés en aplicar el producto.
- Junio 18: visita a la finca “la cañada” vereda quebrada de becerras, se observa crecimiento del maíz pero también se recomienda el uso de herbicida para controlar crecimiento de kikuyo.
- Julio 2: en la visita a la finca “Tunjuelito” vereda San Antonio sur se muestra la germinación del maíz, pero de forma irregular dentro del lote sembrado.
- Julio 17: visita a finca el durazno, en diálogo con la usuaria se decide definitivamente no aplicar el herbicida teniendo en cuenta que el producto químico junto a la época de verano intenso puede perjudicar drásticamente las plántulas que hasta el momento alcanzan un desarrollo aprovechable.
- Agosto 5: registro a la vereda quebrada de becerras finca “la cañada”, se encuentra que la semilla germina y se inicia el crecimiento de las plántulas; sin embargo la falta del sistema de riego representa el deterioro del cultivo y por esto se debe suministrar al ganado antes de que las heladas y el verano lo dañen por completo. El forraje es suministrado a los 90 días.
- Agosto 26: en la visita de seguimiento a la finca “el eucalipto” con el usuario Marcos Mesa, se identifica el buen estado del cultivo con un crecimiento parejo de las plantas (cerca de los 80 cm a los 120 días de siembra).
- Agosto 26: en la finca “el eucalipto” se realiza el proceso de ensilaje con residuos de un cultivo de maíz común de 180 días de siembra. Se dan las indicaciones al usuario sobre uso y consumo del producto.
- Agosto 28: visita en finca “el durazno” quebrada de becerras, se encuentra el cultivo en estado crítico por la falta de riego junto con las heladas están inutilizando el forraje. Por tanto se permite al usuario dar el forraje al ganado a los 108 días para evitar que se pierda totalmente.

- Agosto 29: en la vereda San Carlos se encuentra el cultivo de maíz en un estado óptimo y regular, aconsejando no descuidar el suministro de riego para aprovechar al máximo sus propiedades cuando se cumpla su periodo total.
- Agosto 29: visita a la vereda San Lorenzo de abajo finca “el campamento”, se encontró el cultivo en un estado de detrimento total causado por las heladas teniendo en cuenta que el predio queda localizado en sabana. La semilla germinó pero por fallas técnicas en un día de regadío se afectaron las plántulas, según el usuario Pedro Villate por contenido de sales en el agua. De manera que no crecieron lo suficiente y se tuvo que pasar el ganado por el lote antes de perder el forraje que alcanzo a emerger.
- Septiembre 2: en la finca “Tunjuelito” del señor Jorge González se muestra poco crecimiento de las plantas por insuficiencia de riego. Se recomendó sembrar la otra parte de semilla autorizada por la Secretaria para el inicio del año 2015 aprovechando la época lluviosa.
- Septiembre 10: se hace visita a la finca “San isidro 1” vereda La esperanza para realizar la práctica de ensilaje de residuos de maíz. Se asiste el proceso de picado de forraje y ensilaje. Se enseña, apoya y dan instrucciones al usuario sobre uso (mínimo 30 días de fermentación) y manejo del producto obtenido.
- Septiembre 11: se hace visita a la finca “Tunjuelito” vereda San Antonio sur para realizar la práctica de ensilaje de residuos de maíz. Se asiste el proceso de picado de forraje y ensilaje. Se enseña, apoya y dan instrucciones al señor Jorge González sobre uso (mínimo 30 días de fermentación) y manejo del producto obtenido.

En la etapa final de producción del ensilaje, se obtuvo una reacción positiva de los usuarios asistidos pues se logra aportar a la evolución regional con una técnica con enfoque cotidiano pero a la vez progresivo, acorde a la tradición de conservar el forraje obtenido y tenerlo disponible para su uso.

Se gana además de conocimiento, la satisfacción de que se cumplió con algunas de las expectativas que los ganaderos tenían para con la labor de la pasantía, pues al guiar estos procedimientos se aporta a la solución de uno de los problemas más relevantes que enfrentan a través de los años en cuanto a la nutrición del ganado bovino. En último lugar se concluye con un producto de calidad nutricional de fácil elaboración y gran utilidad que generó gran impacto positivo y superando todas las perspectivas.

5.5 TECNICAS DE CAMPO

5.5.1 Asistencia Técnica pecuaria aplicada en la pasantía

En cuanto a la asesoría técnica, la mayoría de los productores solicitan los servicios profesionales y técnicos que existen dentro del municipio autorizados por la Secretaria de Desarrollo Agropecuario y de donde adquieren insumos utilizados en las fincas los cuales son asignados a cada usuario inscrito en los programas agropecuarios sin costo alguno.

Cuentan con el apoyo de los asistentes técnicos contratistas y de planta, además de los practicantes quienes les brindan un acompañamiento técnico en lo concerniente a la actividad agropecuaria haciendo énfasis en temas como manejo sanitario, reproductivo, establecimiento de praderas, conservación y utilización del forraje, entre otros. Actualmente se están implementando las capacitaciones en Buenas Prácticas Agropecuarias, Buenas Prácticas Ganaderas, Buenas Prácticas de Manufactura y algunos otros temas fundamentales para garantizar en el municipio unidades productivas y competitivas con visión proyectiva.

- Capacitación de Buenas Prácticas Ganaderas: se refieren a todas las acciones involucradas en el eslabón primario de la ganadería bovina, encaminadas al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos carne y leche, la protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en la explotación. La Secretaria de desarrollo agropecuario trabaja en la capacitación de los productores mediante charlas y formaciones, acerca del significado y los parámetros que abarcan las BPG; además de la importancia de aplicar estas normas en las fincas de explotación ganadera.

Estas charlas están a cargo de los profesionales y técnicos del área pecuaria como el veterinario y el zootecnista, por tanto en el desarrollo del tema de BPG y BPM en la posición de pasante acompañaba al médico veterinario y al zootecnista en las reuniones con los usuarios.

- Campañas de salud animal: vitaminización y vermifugación bovina, ovina, caprina, cunícola y avícola. Se organizan recorridos por los sectores rurales prestando asistencia desparasitando y vitaminizando como medida preventiva y correctiva contra las principales enfermedades causadas por endoparásitos y ectoparásitos. Con el fin de brindar bienestar y salud a los animales.

Durante los seis meses como pasante se estuvo apoyando jornadas en distintas veredas del municipio, junto a un veterinario y un zootecnista de la Secretaría.

- Establecimiento de programas de mejoramiento genético primordialmente en bovinos: La SDA busca promover el mejoramiento genético en el municipio teniendo como prioridad la producción de ejemplares de buena conformación genotípica y fenotípica, resistentes a los cambios de temperatura y ambiente que se viven en la actualidad y adaptabilidad al área geográfica en que se desarrollara la explotación; además de mejorar los niveles de producción de leche, carne o doble propósito.

El objetivo de los criadores de animales será la búsqueda de las herramientas que permitan obtener los mejores animales con genes que puedan ser fijados a su descendencia y que expresen la característica productiva deseada. Por ello es importante combinar el nivel de producción con la rusticidad del animal.

El mejoramiento asistido por esta entidad se trata a través de la Inseminación Artificial de animales en actividad reproductiva. Este tipo de asistencia es prestada por el veterinario y el acompañamiento como pasante del grupo pecuario.

- Capacitación en convenio con el SENA dirigido a productores de ovinos de Duitama: En convenio con el SENA CEDEAGRO de Duitama se propuso un curso sobre la ovinocultura, manejo, sanidad, nutrición y alimentación. Este curso fue dirigido por un instructor especializado del SENA con el apoyo práctico del veterinario, el zootecnista y yo como pasante.
- Visitas de seguimiento y asesoría a unidades productivas avícolas y cunícolas: Apoyando el desarrollo del proyecto de unidades productivas se hacen visitas regularmente para garantizar que los usuarios beneficiados estén aprovechando adecuadamente los recursos aportados por la SDA, tales recursos como pollos de levante, conejos, comederos, bebederos, jaulas, lona para encerramiento de corrales, malla, alimentos concentrados.

Los asistentes técnicos de la SDA realizaron visitas a los usuarios para verificar el estado de bienestar y salud de los animales, dándoles indicaciones sobre medidas preventivas y correctivas de posibles enfermedades comunes. Como pasante hice algunos acompañamientos a algunas de estas unidades productivas en orientación del veterinario contratista.

Dado este planteamiento, se desarrolló un cronograma general para los seis meses de aprendizaje y práctica en la SDA:

Cuadro 1. Cronograma de actividades

| PERIODO PASANTIA | ACTIVIDADES REALIZADAS |
|--|--|
| Mes 1: Marzo 12 a Abril 24 | Reconocimiento de usuarios y veredas del municipio incluidas en los programas de nutrición animal, unidades productivas. Caracterización de fincas para proyectos de mejoramiento de praderas y maíz forrajero. Acompañamiento a asistencia técnica con el veterinario. Entrega y siembra de parcelas demostrativas de pastos y de maíz forrajero. |
| Mes 2: Abril 25 a Mayo 22 | Acompañamiento asistencia técnica, capacitación de Buenas Practicas Ganaderas, entrega de insumos y unidades productivas de pollos y granjas cunícolas. Siembra parcelas pastos y forrajes. |
| Mes 3: Mayo 23 a Junio 20 | Siembra de parcelas de maíz forrajero y entrega de kits de mejoramiento de praderas. Visitas de seguimiento a parcelas de maíz. Apoyo capacitación BPG y elaboración de suplementos alimenticios como bloque nutricional y concentrado. Acompañamiento asistencia técnica de nutrición, salud animal y mejoramiento genético (Procesos de Inseminación Artificial). |
| Mes 4: Junio 21 a Julio 25 | Visitas de seguimiento a praderas mejoradas y cultivos de maíz forrajero. Acompañamiento visitas de asistencia técnica a proyecto de papa criolla, productores de mora y unidades productivas de pollos. Apoyo celebración día del campesino. |
| Mes 5: Julio 26 a Agosto 22 | Realización de procesos de ensilado en parcelas de maíz. Apoyo asistencia técnica de nutrición animal, unidades productivas y programas de S.D.A. |
| Mes 6: Agosto 23 a Septiembre 12 | Realización de procesos de ensilado en parcelas de maíz. Apoyo asistencia técnica de nutrición animal, unidades productivas y programas de S.D.A. Entrega de informe final de actividades. |

Fuente: la autora, 2014.

5.5.2 Asistencia Técnica específica al proyecto “maíz forrajero (*Zea mays* para ensilar”

- Establecimiento de parcelas demostrativas de forraje para ensilaje y pastoreo: Como parte del apoyo a los productores la Secretaria organizó dos proyectos enfocados a la siembra de pastos y forraje, el primero para mejoramiento de praderas y el otro para elaboración de suplementos como el ensilaje.

El proyecto “maíz forrajero para ensilar” fue el punto central del trabajo de pasantía realizado desde el 12 de marzo de 2014 hasta 12 de septiembre del mismo año.

Durante los seis meses de práctica se estuvo trabajando en conjunto con 6 usuarios inscritos dentro del programa de fortalecimiento al sector agropecuario.

Con los productores se programaron visitas para emprender el proyecto, con este orden:

Cuadro 2. Programación de visitas a las fincas

| VISITAS | ACTIVIDAD REALIZADA |
|--|---|
| Reconocimiento de las veredas: Reconocimiento de veredas y usuarios inscritos en el programa de beneficio al sector agropecuario para plantear el proyecto, los beneficios y la estrategia a manejar. | |
| San Lorenzo de Abajo | |
| Quebrada de Becerras | |
| Primero de mayo | |
| San Antonio sur | |
| San Carlos | |
| Caracterización de fincas: Caracterización de las fincas para valorar la posibilidad del proyecto bajo las condiciones halladas. | |
| “El campamento” | |
| “El durazno” | |
| “La cañada” | |
| “”El eucalipto” | |
| “Tunjuelito” | |
| “San Carlos” | |
| Alistamiento del terreno: Se asiste la preparación de la tierra para la siembra. | |
| “La cañada” | El área a sembrar es labrada mediante el renovador de praderas. |
| “El durazno” | La labor de arado ya estaba terminada, se apoyó el trabajo de rastra. |
| Los demás lotes ya estaban preparados antes de iniciar el proyecto. | |
| Entrega de insumos a usuarios: Se entrega a los usuarios la semilla y el abono necesarios para la siembra. | |
| “San Carlos”, Virginia Carreño | |
| “”El eucalipto”, Marcos Mesa | |
| “La cañada”, Abel Pérez | |
| “El durazno”, Patricia Corredor | |
| “Tunjuelito”, Jorge González | |
| “El campamento”, Pedro Villate | |
| Jornadas de siembra: Se establecen las fechas de siembra. | |
| Finca | Área |
| “San Carlos” | 2.000m ² |
| “”El eucalipto” | 2.000m ² |

| “La cañada” | 5.000m ² |
|--|---|
| “El durazno” | 3.000m ² |
| “Tunjuelito” | 4.000m ² |
| “El campamento” | 6.000m ² |
| Programa de elaboración de ensilaje: se apoya el procedimiento de realización de ensilaje a productores de ganado bovino, explicando las etapas de preparación y dando las indicaciones específicas de uso y consumo. | |
| Vereda | Actividad |
| Primero de mayo | Acompañamiento y apoyo a jornada de picado de forraje, preparación de silo de residuo de cosecha de maíz. |
| San Isidro 1 | Acompañamiento y apoyo a jornada de picado de forraje, preparación de silo de residuo de cosecha de maíz. |
| San Antonio sur | Acompañamiento y apoyo a jornada de picado de forraje, preparación de silo de residuo de cosecha de maíz. |

Fuente: la autora, 2014.

5.5.3 Asistencia técnica y características en la implementación del cultivo de maíz forrajero para el proyecto de pasantía

Labranza y preparación del terreno

- Preparación del suelo:

Labranza mínima: dentro de los programas de nutrición ganadera en la SDA se estipula unos insumos con destino al mejoramiento de praderas en distintas veredas del municipio. En este caso se prefiere manipular en lo más mínimo el suelo con el fin de no emplear productos químicos como herbicidas de contacto para quemar las malezas.

En algunos procesos con solo evaluar la composición física, química y biológica del suelo, se evidencia que no es necesario el uso de agroquímicos que aumentan los costos de producción además del daño que generan en la estructura del suelo a futuro. Así que se decide sembrar los pastos y forrajes con tan solo el apoyo de fertilizantes orgánicos como la gallinaza.

Labranza cero- siembra directa: en la finca “La cañada” en la vereda Quebrada de becerras, se decidió sembrar directamente en el área calculando los 5.000m² con el renovador de praderas.

Se resolvió por la labranza directa por dos razones que son determinantes a la hora de sembrar:

Primero, se dificulta la programación de la maquinaria agrícola de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario por el número de horas de trabajo pendientes por tiempo de reparación mecánica del tractor. Así que se aprovecha el tiempo disponible del tractor y de la herramienta a utilizar (renovador de praderas). Se ahorra tiempo y trabajo de la máquina.

Segundo, se debe emplear los insumos en el menor tiempo posible teniendo en cuenta la época del año en que se efectúa la siembra. Aprovechar la época lluviosa importante para el brote del maíz.

Labranza tradicional: es el tipo de labranza más utilizada en la región, para la aplicación del proyecto se designó a 5 de las fincas descritas:

“El durazno”:

“Tunjuelito”

“El eucalipto”

“El campamento”

“San Carlos”

Se realizaron trabajos con arado de disco y rastrillo de disco, la labor de surcado en algunos casos se ejerció con arado de bueyes; en otras fincas se optó por la mano de obra de un obrero.

La siembra fue realizada por los usuarios, algunos casos jornaleros y con el apoyo y la asistencia técnica de la estudiante pasante de la UNAD asignada al proyecto.

- Fertilización:

La fertilización es una de las prácticas que produce los mejores resultados en el tiempo más corto, cuando otros factores del suelo y del medio ambiente no son limitantes para el máximo desarrollo y producción de los cultivos.

Durante el planteamiento del proyecto siempre se buscó el desarrollo de las plantaciones sin uso de productos como herbicidas y abonos químicos, teniendo como prioridad lograr un producto limpio y conservar las propiedades del suelo.

La fertilización: se realizó con abono orgánico (gallinaza conocido comúnmente) de nombre comercial “ABIMGRA”, producto que desarrolla en el suelo la microdiversidad mejorando su estructura. Además de ser un abono orgánico también es mineral, es un abono edáfico integral del grupo de los abonos orgánicos y minerales, de rápida ubicación en la solución del suelo, con buena capacidad de campo; de gran poder de absorción radicular, enriquecido con sustancias que hacen fácil el desplazamiento de sus nutrientes por el sistema vascular vegetal.

No contamina los suelos y cultivos con metales pesados, puesto que sus contenidos están muy por debajo de los máximos permitidos para esta clase de abonos.

- Limitaciones:

Requiere suelos con buen drenaje y fertilidad. No tolera sequia ni heladas.

Tolerancia negativa a la sequía y a heladas

Dadas las condiciones climáticas sucedidas en la fase de crecimiento el deterioro fue notorio aproximadamente a los 90 días o menos, las heladas y el intenso verano incrementan las pérdidas del forraje, por tanto se recomendó en algunas parcelas suministrar el forraje en esta etapa del cultivo antes de perder toda la plantación.

- Suelos con drenaje superficial:

En general las 6 fincas especificadas para el proyecto cuentan con un sistema de drenaje SUPERFICIAL cuya red interna se basa en surcos.

- Sistema de riego:

De las 6 fincas tan sólo 1 contaba con sistema de riego por aspersión. La finca “El campamento” ubicada en la vereda San Lorenzo de abajo sector el cebadero. El riego provenía del Distrito de riego y drenaje Usochicamocha cuya fuente de agua es el río Chicamocha.

- Posibles casos de malezas presentadas:

Durante el avance del cultivo no se observó el desarrollo de enfermedades o plagas, sin embargo si se detectó la presencia de maleza (falsa poa) que impedía el crecimiento óptimo de las plantas de maíz afectándolas por competencia por el agua que de por sí ya era escasa, por lo tanto también de nutrientes aportados con el abono orgánico.

Con esta situación se contempló la posibilidad de emplear herbicidas de contacto (glifosato), pero en acuerdo con los usuarios se decidió no aplicarlo porque:

Dado que los predios no contaban con un sistema de riego, sumado a la sequía se podía dañar en su totalidad la plantación que hasta el momento había alcanzado una altura aproximada de los 20 hasta los 50 cm, según fechas de siembra respectivamente en cada finca.

5.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Para obtener los datos precisos de cada producción ganadera el investigador responsable del proyecto se entrevistó con cada productor, acordando información

importante para el avance del mismo. Teniendo en cuenta los registros de asistencia técnica en las visitas para la verificación de la población ganadera que se produzca. La información obtenida a través de las entrevistas, se conserva para su posterior análisis e interpretación cuando se estén analizando los resultados de la investigación.

Algunos de los instrumentos empleados en la recolección de los datos fueron:

- Base de datos de productores: se necesitaba contactar vía telefónica a los pequeños y medianos productores inscritos en la Secretaría de Desarrollo Agropecuario que podrían estar interesados en el proyecto, y coordinar una fecha de entrevista personalmente.
- Cronograma de actividades: según las actividades a realizar semanalmente se organizaba por escrito un horario donde se planeaba un tiempo determinado para cada visita acordado entre el investigador y el productor.
- Formatos de asistencia técnica: era necesario llevar un registro escrito de las visitas realizadas a las fincas y hacer las observaciones y/o recomendaciones que fueran necesarias por escrito en una copia del formato que se daba al productor.
- Cámara fotográfica: los registros fotográficos son de vital importancia pues son un medio de verificación del seguimiento al proyecto.
- Formato de entrega de insumos: para entregar a los productores los insumos agropecuarios necesarios para el cultivo, se registraba la entrega por escrito diligenciando datos como nombre del usuario, firma, número telefónico, material entregado y la cantidad específica.

5.6.1 Materiales de campo

- Recursos humanos:
Investigador responsable del proyecto: Diana Carolina Cuy Fonseca
Productores integrantes del proyecto “maíz forrajero para ensilar”
Secretaria de Desarrollo Agropecuario: Dra. María Cristina Merchán
Director de proyecto: Dr. Horacio Rojas
- También se usaron implementos como: GPS, predios, agenda de apuntes.

5.6.2 Actividades para la recolección de datos

Las actividades realizadas con los usuarios de la S.D.A se encaminan al proceso final, de la siguiente forma:

1. Reconocimiento de usuarios y veredas del municipio incluidas en los programas de nutrición animal, incluidas las unidades productivas.
2. Caracterización de las fincas para los proyectos de mejoramiento de praderas y el de maíz forrajero.

3. Acompañamiento a asistencia técnica con el veterinario contratista.
4. Alistamiento los kit de mejoramiento de praderas, entrega de insumos (abono, cal y semilla) y siembra de parcelas demostrativas de pastos y de maíz.
5. Acompañamiento a asistencia técnica, capacitación de Buenas Practicas Ganaderas, entrega de insumos y unidades productivas avícolas y granjas cunícolas.
6. Apoyo a la siembra de parcelas de pastos y forrajes.
7. Acompañamiento técnico en siembra de parcelas de maíz forrajero y entrega de kits de mejoramiento de praderas.
8. Visitas de seguimiento y control a parcelas de maíz.
9. Apoyo capacitación Buenas Prácticas Ganaderas y elaboración de suplementos alimenticios como bloque nutricional y concentrado para bovinos.
10. Acompañamiento asistencia técnica de nutrición y salud animal.
11. Visitas de seguimiento a praderas mejoradas y cultivos de maíz forrajero.
12. Acompañamiento visitas de asistencia técnica a proyecto de papa criolla, productores de mora y unidades productivas de pollos.
13. Apoyo celebración día del campesino.
14. Realización de procesos de ensilado en parcelas de maíz.
15. Apoyo asistencia técnica de nutrición animal, unidades productivas y programas de Secretaria de Desarrollo Agropecuario.
16. Entrega de informe general de actividades.

Foto 2. Actividades realizadas con productores



Fuente: la autora, 2014.

5.7 TECNICAS DE ANALISIS DE INFORMACION

Luego de obtener la información de la investigación por medio de las entrevistas a productores y el seguimiento a cada una de las fincas, se llevará a cabo la implementación del ensilaje de maíz forrajero y por último se analizarán los resultados de producción obtenidos.

5.7.1 Técnica analítica

Los análisis de cálculos de la cantidad de semilla necesaria, la cantidad de abono y el cálculo de costos de producción del ensilaje, se llevaron a cabo mediante la utilización de la matemática básica.

6. ANALISIS DE RESULTADOS

6.1 CARACTERIZACION

Sistemas productivos bovinos inscritos al proyecto de la Secretaria De Desarrollo Agropecuario de Duitama

De acuerdo a la información obtenida en las visitas que se llevaron a cabo a cada uno de los productores y después de recopilada, los resultados obtenidos son descritos a continuación. Es importante recordar que la siguiente información se obtuvo de 6 productores de ganado bovino del municipio de Duitama (Boyacá).

6.1.1 Estructura de las unidades productivas de bovinos

Los productores emplean recursos para la compra de ganado para etapas de levante y engorde, además de mantener reservas de forraje como maíz, pasturas de trébol rojo (*Trifolium pratense*), blanco (*Trifolium repens*) y ryegrass (*Lolium perenne*).

Tabla 8. Estructura unidades productivas

| Explotaciones | N° animales en la finca |
|--------------------------|-------------------------|
| Finca 1: "San Carlos" | 2 |
| Finca 2: "El eucalipto" | 4 |
| Finca 3: "El campamento" | 7 |
| Finca 4: "La cañada" | 3 |
| Finca 5: "El durazno" | 4 |
| Finca 6: "Tunjuelito" | 4 |

Fuente: la autora, 2014.

6.1.2 Población bovina según etapa de desarrollo productivo

Tabla 9. Población bovina

| Explotaciones | Total de animales | Levante | | Engorde | |
|---------------|-------------------|---------|--------|---------|--------|
| | | Hembras | Machos | Hembras | Machos |
| Finca 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Finca 2 | 4 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| Finca 3 | 7 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| Finca 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Finca 5 | 4 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| Finca 6 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 |

Fuente: la autora, 2014.

6.1.3 Razas explotadas

Los productores comentan que sus sistemas de producción se basan en la obtención de carne y doble propósito utilizando ganado cruzado no netamente normando para la producción de carne, aceptada en la región por su rusticidad, fácil adaptabilidad al ambiente y calidad de la carne.

Además en menor proporción se maneja la explotación doble propósito con razas como la normando con la que también se obtiene buena productividad de carne además de una leche de buen contenido en materia grasa como en materia proteica.

Normando: producción de leche y carne

Foto 3. Normando



Fuente: archivo personal.

Ganado cruzado: producción de carne de “tercera”, se busca igualar la calidad de la carne de primera con el debido manejo animal, alimentación y el mejoramiento genético.

Foto 4. Cruzado



Fuente: archivo personal.

6.1.4 Actual alimentación animal

Forrajes: específicamente verdes, se utiliza principalmente en pastoreo controlado pues hay una mayor producción, una mayor calidad y menos pérdidas. Se usan pastos como:

- Trébol rojo, *Trifolium pratense*
- Trébol blanco, *Trifolium repens*.
- Kikuyo, *Pennisetum clandestinum*
- Ryegrass, *Lolium perenne*
- Falsa poa, *Holcus lanatus*
- Avena, *Avena sativa*
- Maíz, *Zea mays*
- Pega pega, *Desmodium adscendens*
- Sauco, *Sambucus nigra*

Otros forrajes: solamente ensilajes, de maíz y pastos predominantes en las fincas.

Alimentos concentrados: de marcas comerciales reconocidas que contienen proteína, calcio, fósforo, carbohidratos. Que cumplen con las necesidades nutricionales de los animales, pues son balanceados de acuerdo a su etapa de producción. Son suministrados según un plan de alimentación previsto.

6.1.5 Distribución de áreas disponibles para implementar el proyecto

Tabla 10. Área de implementación del cultivo

| Explotaciones | Área m ² | Altitud |
|-----------------|---------------------|------------|
| "San Carlos" | 933 | 2.594 msnm |
| "El eucalipto" | 486 | 2.669 msnm |
| "El campamento" | 5.000 | 2.500 msnm |
| "La cañada" | 4.845 | 2.669 msnm |
| "El durazno" | 2.285 | 2.651 msnm |
| "Tunjuelito" | 1.767 | 2.758 msnm |

Fuente: la autora, 2014.

6.1.6 Plan de Asistencia Técnica para la realización del proyecto

- Compromisos de la SDA para superar las debilidades: asesoramiento con el cultivo, servicio de la maquinaria a un costo accesible, proporcionar sin costo los insumos necesarios para el cultivo, acompañamiento en el proceso productivo hasta la cosecha y en casos hasta su comercialización o consumo.

- Metas y fechas de cumplimiento: cumplir a cabalidad las fechas implantadas con los productores para la realización de actividades como preparación de terreno, siembra, cosecha y procesos productivos como la elaboración del ensilaje.
- Productos: apoyo y gestión para los métodos de elaboración de productos de suplementación alimenticia animal.
- Acciones de apoyo: la SDA apoya el desarrollo productivo agropecuario mediante proyectos como la elaboración de silos, bloques nutricionales, alimentos concentrados para nutrición animal brindando pautas para una nutrición animal a bajo costo con la misma calidad de productos comerciales.
- Responsables: (asistentes técnicos) funcionarios de planta, contratistas y pasantes. Como en el caso del proyecto “maíz forrajero para ensilar” responsable la pasante Diana Carolina Cuy Fonseca.

6.2 DETERMINACION Y CALCULO DE INSUMOS

6.2.1 Semilla de maíz utilizada: ICA V 508

Dado que no se contaba con la ficha técnica del tipo de semilla, se investigó en distintos medios (artículos en internet, textos) la información pertinente sobre cantidad necesaria, su manejo y administración para la siembra. La Secretaria de Desarrollo Agropecuario es el ente responsable del almacenamiento y distribución de los insumos; por tanto se requirió la asesoría del ingeniero agrónomo de la SDA quien colaboró con los datos de la densidad de siembra y a manera empírica se prosiguió a sembrar con la información básica del proceso y cantidad específica.

Se realizó la conversión:

Para 1 Ha de tierra se requieren 40 kg de semilla entonces:

$$\frac{10.000m^2 \rightarrow 40kg}{1.000m^2 \leftarrow x} = \frac{1.000m^2 * 40kg}{10.000m^2} = 4kg$$

Se sembraron 4kg de semilla por cada 1.000m²

Tabla 11. Semilla para la siembra

| CANTIDAD TOTAL PARA SIEMBRA DE MAIZ | |
|-------------------------------------|-------------------|
| AREA (m ²) | SEMILLA (gr) |
| 933 m ² | 4.000 gr |
| 486 m ² | 2.000 gr |
| 4.845 m ² | 20.000 gr |
| 5.000 m ² | 20.000 gr |
| 1.767 m ² | 8.000 gr |
| 2.285 m ² | 8.000 gr |
| TOTAL | 62.000 gr. |

Fuente: la autora, 2014.

6.2.2 Abono Orgánico (gallinaza)

Se realizó el cálculo de la cantidad según datos investigados (textos) y según datos empíricos de siembras anteriores aportados por el agrónomo contratista colaborador.

Se realizó la conversión:

Por cada 1.000 m² se aplicaron 100 kg de gallinaza entonces:

$$\frac{1.000m^2 \rightarrow 100kg}{10.000m^2 \leftarrow \times} = \frac{10.000m^2 * 100kg}{1.000m^2} = 1.000kg$$

1 tonelada de abono orgánico para una Hectárea de tierra.

6.2.3 Ensilaje producido en el proyecto: cantidad y características

Tabla 12. Ensilaje producido

| FINCAS | CANTIDAD DE ENSILAJE PRODUCIDA (Kg) |
|---------------|---|
| San Carlos | Consumo en forraje (1,00-1,20 cm de altura) |
| El eucalipto | 1.000 |
| El campamento | Consumo en forraje (plántula de 15-20 cm de altura) |
| La cañada | Consumo en forraje (planta de 20 cm aprox.) |
| El durazno | Consumo en forraje (planta de 40 cm) |
| Tunjuelito | Maíz en crecimiento |

Fuente: la autora, 2014.

La cantidad de ensilaje captado no fue la esperada dadas las condiciones climáticas presentadas durante el tiempo de crecimiento, de las 6 fincas inscritas inicialmente no se llegó a finalizar sino en una vereda: Primero de mayo.

Finca San Isidro 1: 3.200 kg de ensilaje

En la vereda la Esperanza en la finca “San isidro 1” se apoyó únicamente el proceso de ensilaje porque era de material residual de una cosecha de maíz común, obteniéndose una producción de 3.200 kg de ensilaje de un lote de 2.000m² aproximadamente.

Finca Tunjuelito: 1.600 kg de ensilaje

En la vereda San Antonio sur en la finca se implantó el proyecto de maíz forrajero hasta la etapa de crecimiento aproximado de 90 cm, puesto que ya culminaba el periodo de pasantía. Sin embargo también se hizo el acompañamiento, apoyo e inducción del procedimiento para ensilar un material “desecho” de una cosecha de maíz común, obteniéndose una producción de 1.600 kg aproximadamente de un lote de unos 1.500m² mas o menos.

Método de empaque utilizado: silo de bolsa

Para el ensilaje obtenido se eligió el empaque en bolsa plástica de calibre 7 y 8 porque facilita las labores de empaque (al manejarlo para sacar el aire), transporte (para moverlo a la hora de suministrarlo) y de alimentación (hay pérdidas reducidas y menor desperdicio por el animal).

6.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO

En lo que respecta a la mano de obra para el proyecto se determina que es directamente aportada por la Secretaria de Desarrollo Agropecuario suministrando los insumos junto con asistencia técnica, y por el usuario participando con el pago del tiempo de la maquinaria agrícola, de los ingredientes para la preparación del ensilaje y de los jornaleros si era necesario.

Luego de finalizar el periodo de pasantía (6 meses), se evalúan los valores invertidos por la SDA y por el usuario para determinar los costos de la implementación del cultivo de maíz en finca y el valor de cada kg de ensilaje en las condiciones que se manejaron.

Para este caso se toma como ejemplo la producción colectada de maíz forrajero de un lote de una Hectárea (10.000m²). Se comienza desde la experiencia que se realizó de producir 1.600 Kg de ensilaje en un lote de 1.000m².

Tabla 13. Costos para una Ha de maíz forrajero

| PRESUPUESTO DE INVERSIONES DEL PROYECTO | | | |
|--|-----------------|-----------------------|--------------------|
| GASTOS OPERATIVOS (Alquiler de maquinaria y equipo de producción) | | | |
| Detalle | Cantidad | Valor unitario | Valor total |
| Arado | 2,5 horas | \$22.400 = 1 hora | \$56.000 |
| Rastrillo | 2,5 horas | \$22.400 = 1 hora | \$56.000 |
| Picadora de pasto | 20 horas | \$22.400 = 1 hora | \$448.000 |
| SUBTOTAL | | | \$560.000 |
| MATERIALES DIRECTOS | | | |
| Semilla de maíz ICA V 508 | 40 Kg | \$9.900 = 1 kg | \$396.000 |
| Abono orgánico "gallinaza" ABIMGRA | 1.000 Kg | \$12.650 = 1 bulto | \$253.000 |
| Cal dolomita | 600 Kg | \$11.825 = 1 bulto | \$141.900 |
| Melaza | 320 | \$733 = 1Kg | \$234.560 |
| SUBTOTAL | | | \$1.025.460 |
| MATERIALES INDIRECTOS | | | |
| Bolsas plásticas calibre 7 u 8 | 400 | \$800 = 1bolsa | \$320.000 |
| Cuerda | 200 m | \$3.100 = 30m | \$20.666 |
| Plástico | 5 m | \$3.500 = 1m | \$17.500 |
| SUBTOTAL | | | \$358.166 |
| MANO DE OBRA | | | |
| Jornales de trabajadores | 62 | \$25.000 | \$1.550.000 |
| **bulto= 50 kg | | | |
| **bolsa= capacidad de 40 kg | | | |

Fuente: la autora, 2014.

Tabla 14. Distribución de costos

| COSTOS | TOTALIDAD |
|------------------------|--------------------|
| • De Producción | |
| Mano de obra | \$1.550.000 |
| Materiales directos | \$1.025.460 |
| Materiales indirectos | \$358.166 |
| • Otros gastos | |
| Gastos operativos | \$560.000 |
| TOTAL | \$3.493.626 |

Fuente: la autora, 2014.

6.3.1 Costo de producción de kg de ensilaje

Para determinar el costo de producir un kilogramo de ensilaje:

Se realizó la conversión: si producir 16.000 kg de ensilaje cuesta \$3.493.626, ¿cuánto cuesta producir 1 kg de ensilaje de maíz?

entonces:

$$\frac{16.000kg \rightarrow \$3.493.626}{1kg \leftarrow \times} = \frac{1kg * \$3.493.626}{16.000kg} = \$218$$

Producir 1kg de ensilaje cuesta \$218

6.3.2 Utilidad de la producción

Para determinar la utilidad de la producción hallamos:

$$Utilidad = Ingresos - Costos de producción$$

$$\$5.600.000 - \$3.493.626 = \$2.106.374$$

Ingresos: se determinaron de vender la producción de 16.000 Kg de ensilaje a un precio de \$350 por Kilo.

Costos de Producción: se hallaron sumando todos los costos y gastos que intervinieron en la producción de los 16.000Kg de ensilaje en una Hectárea.

Se obtiene una utilidad de \$2.106.374

6.3.3 Rentabilidad

Para determinar la rentabilidad hallamos:

$$Rentabilidad = \frac{Ganancias}{Inversión} * 100$$

$$\frac{\$2.106.374}{\$3.493.626} * 100 = 60,29\%$$

Se obtiene una rentabilidad del 60,29%

6.4 FINALIDAD PRODUCTIVA

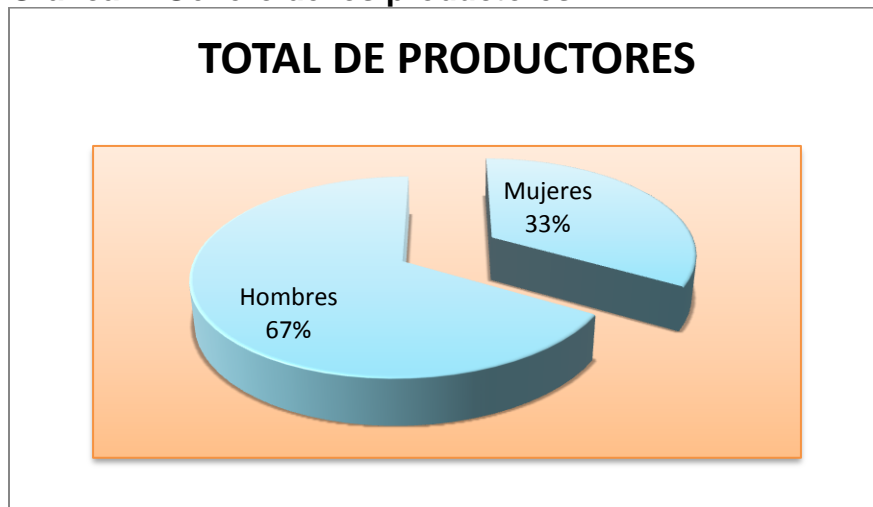
Los productores (6) incluidos en el proyecto en su mayoría se dedican a la cría, levante y engorde de ganado de carne, llegada su etapa de producción el ganado es vendido a compradores de la región. Por otra parte, en una minoría la producción doble propósito de ganado normando para carne y leche es comercializada dentro del municipio. La leche se comercializa con cooperativas que acopian la leche y la carne con una planta de sacrificio cercana como la del municipio de Sogamoso.

6.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTORES

6.5.1 Género

De los productores asistidos, el 67% corresponde al sexo masculino y el 33% al sexo femenino, lo cual indica que las actividades realizadas referentes al manejo de ganado bovino, al menos para la muestra considerada y en la población de estudio del presente documento, sigue siendo dominada por los hombres, sin embargo, a pesar de tener una participación significativa, las mujeres muestran interés y presencia en las actividades agropecuarias.

Gráfica 1. Género de los productores



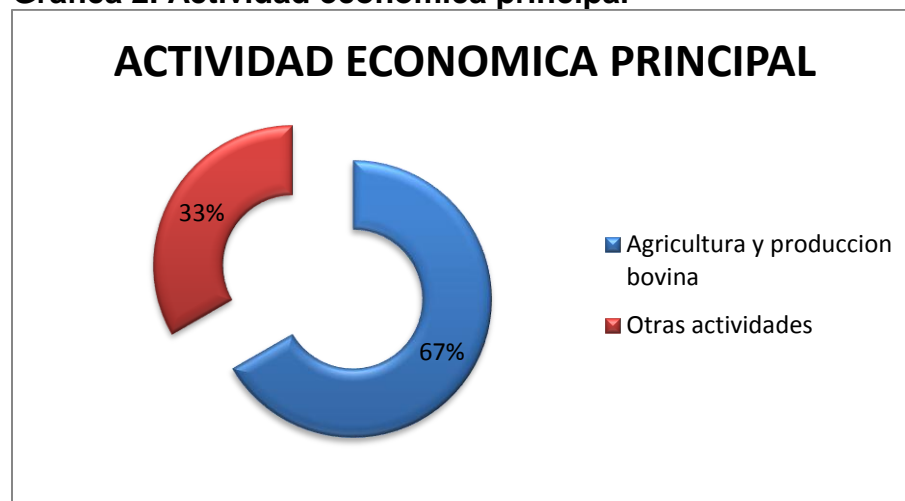
Fuente: la autora, 2014.

6.5.2 Actividad económica principal

La agricultura y la cría de bovinos es la actividad principal del 67% de los productores ya que ha mostrado ser un negocio rentable y productivo como actividad, y otras actividades como empleos formales alcanzan un 33%, estos últimos como

complemento económico para su mantenimiento, pues la carencia de un mercado ganadero fijo no les permite enfocarse en esta actividad por completo.

Gráfica 2. Actividad económica principal



Fuente: la autora, 2014.

6.5.3 Área promedio para sembradíos (m²)

Tabla 15. Área cultivos varios

| Fincas | Área Total m² | Maíz forraje m² para | Cultivos para autoconsumo y venta m² | Pastos m² |
|---|---------------|----------------------|--------------------------------------|-----------|
| San Carlos | 2.000 | 933 | 1.067 | 0 |
| El eucalipto | 2.000 | 486 | 1.514 | 0 |
| El campamento | 12.000 | 5.000 | 0 | 7.955 |
| La cañada | 5.000 | 4.845 | 0 | 0 |
| El durazno | 3.000 | 2.285 | 0 | 715 |
| Tunjuelito | 4.000 | 1.767 | 0 | 2.233 |
| M² disponibles para Proyecto "maíz forrajero para ensilar" | | 15.316 | | |

Fuente: la autora, 2014.

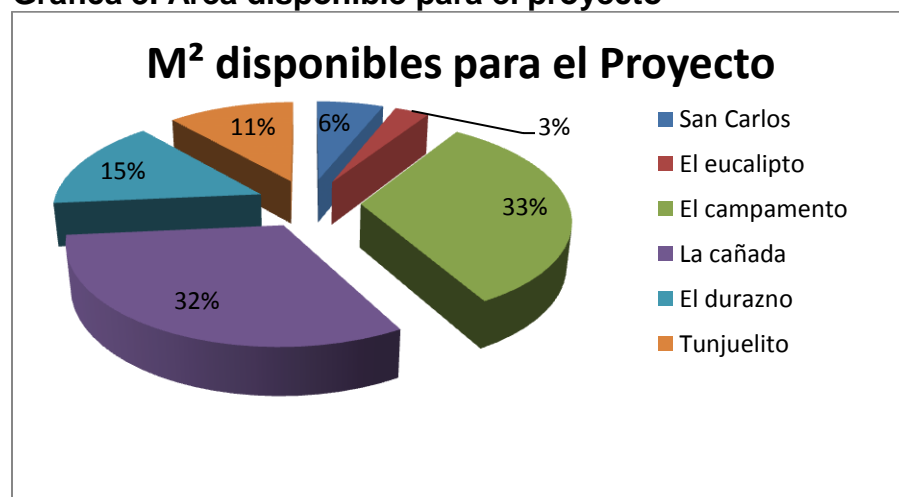
En las fincas caracterizadas se cuestionó acerca del área utilizada para siembra de maíz forrajero, siembra de cultivos de productos para consumo familiar como frijol, arveja, maíz común, papa, haba, etc. Además del área disponible para pastoreo.

Tabla 16. Área destinada al forraje

| M ² correspondiente al maíz para forraje | | | | | |
|---|--------------|---------------|-----------|------------|------------|
| San Carlos | El eucalipto | El campamento | La cañada | El durazno | Tunjuelito |
| 933 | 486 | 5.000 | 4.845 | 2.285 | 1.767 |

Fuente: la autora, 2014.

Gráfica 3. Área disponible para el proyecto



Fuente: la autora, 2014.

6.5.4 Apoyo recibido para su actividad económica

Los productores que pertenecen a los programas de nutrición ganadera de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario son beneficiados con materias primas para el mejoramiento de praderas (semilla, fertilizantes.), y con servicios técnicos para llevar a cabo un adecuado desarrollo en la actividad productiva. Sin embargo cuentan con recursos económicos propios para compra de pie de cría; Por otra parte existe un pequeño número de productores que ha solicitado algún tipo de financiamiento bancario para el desarrollo de su actividad agropecuaria.

6.6 PRESPECTIVA DE LOS PRODUCTORES SOBRE LA ACTIVIDAD

Dentro de los aspectos positivos los productores ven en este proyecto una posibilidad de aumentar el potencial alimenticio de los animales, especialmente en época de sequía, dada la determinante necesidad de ofrecer a los animales un suplemento nutricional de elementos energéticos, proteicos y minerales con el propósito de que logren una mayor productividad.

El uso de suplementos alimenticios constituye una posibilidad para mejorar la ganancia de peso y el estado de los animales en crecimiento. Los suplementos alimenticios representan una alternativa económica para mejorar la productividad del rebaño y la rentabilidad para el productor. Por esto es tan importante que los mismos productores pongan en práctica la elaboración de productos como el ensilaje.

Y hasta para algunos productores es una forma eficiente de ahorro, y en algunos casos sirve para solventar gastos ocasionados por imprevistos. En la actualidad la demanda y precio del producto (ensilaje) es económicamente rentable, por este motivo algunos productores piensan en la posibilidad de comercializar el silo en bolsa de forrajes predominantes en la región, pues en muchas ocasiones no han tenido animales en producción para consumir todo el forraje que producen anualmente.

Consideran que hasta el momento la limitante más notable y que puede variar los resultados positivos es la falta de un sistema de riego, pues aunque algunos productores cuentan con reserva de agua (aljibe) no tienen como sacar el agua dada la profundidad de éste.

6.7 DISCUSION DE RESULTADOS

- Sobre los costos de producción, se evaluó que por cosecha la utilidad neta es de \$2.106.374 y al año será de \$4.212.748, teniendo en cuenta que según las características que se manejaron para el cultivo (cosechar a los 120 días) se pueden lograr 2 cosechas por año (240 días); Los 125 días restantes son destinados a la recuperación de la fertilidad del suelo.

En esos dos meses luego de cada cosecha es necesario reponer los nutrientes que se extrajeron durante la cosecha.

- Respecto a la cantidad de ensilaje obtenido, en la tabla 14 se menciona las razones por las cuales se culminó el proceso solo en una finca. Desafortunadamente no se contó con sistemas de riego que pudieran proveer de agua los cultivos, además de la situación del cambio climático presentado durante el año 2014 dificultaron la cosecha en las demás fincas.

Es de aclarar que en la parte del resumen y en el ítem de técnicas de recolección de la información se especificó detalladamente cómo se desarrolló el procedimiento de ensilaje en 3 veredas y bajo qué condiciones se tuvo que terminar el proyecto, es decir que a pesar de los inconvenientes presentados en los cultivos se implementó la técnica del ensilaje con maíz forrajero y con residuos de maíz común.

- Es ideal el uso de abonos orgánicos con el fin de que luego de la cosecha el suelo se tarde menos tiempo en la recuperación de la fertilidad; Al emplear fertilización química se tendrá que hacer una inversión excedente para la recuperación del suelo con materia orgánica en el periodo de descanso luego de cada cosecha.
- La semilla para la segunda cosecha anual se puede obtener de la mazorca producida en la anterior cosecha, con este recurso se disminuyen los costos de producción reduciendo hasta \$400.000 en la segunda producción.
- En la disminución de costos de producción también se puede optar por reemplazar el uso de gallinaza y utilizar estiércol bovino compostado que sale más económico porque se obtiene de la misma finca.
- Otro manejo que se le puede dar a la fertilización es con el uso de abonos orgánicos elaborados al interior del área del cultivo; abono elaborado a partir de materias primas como: estiércol de bovinos sanos y libres de medicamentos, melaza, sal mineralizada, leche de vaca, hojas finamente picadas de material vegetal disponible y agua limpia y fresca.

Se hace una mezcla de todo lo anterior en una caneca plástica (200 litros) y se deja fermentar por 12 días durante los cuales se agita diariamente en las horas de la mañana, para incorporar oxígeno a la mezcla y facilitar su fermentación aerobia. Luego de la fermentación del abono, se riega el cultivo de manera edáfica incorporando 200cm³ a cada planta; se repite el proceso por tres ocasiones durante el desarrollo del cultivo cada 25 o 30 días luego de la siembra.

- En una parte del informe se menciona que para la realización del ensilaje también se usaron residuos de cosechas de maíz común para consumo; con esto se demostró que algunos “desechos” de cosechas tradicionales también se pueden emplear para el mismo fin; el residuo del cultivo se convirtió en un forraje más barato, pues no se requiere tierra extra ni mantenimiento, dado que el “bagazo” fue generado de cultivar maíz para consumo familiar.
- De acuerdo con la experiencia de la labor práctica se concluye que mediante el ensilaje se permite manejar los pastizales como un cultivo de corte y no exclusivamente como zona de pastoreo, lo cual mejora la rentabilidad y eficiencia de las explotaciones ganaderas. En síntesis se produce un alimento natural, ecológico y más económico que los concentrados, cuyas materias primas son en su mayoría importadas, lo que haría del silo una alternativa para el ganadero, mejorando el contenido nutricional, la digestibilidad y palatabilidad del alimento.

- Se buscaba transmitir la información a los productores acerca de la teoría del ensilaje y transformarla en conocimiento llevando a la práctica el paso a paso, explicando la función del tiempo en la fermentación anaerobia, el entorno del ambiente de producción y las condiciones necesarias para lograr la fermentación del forraje. También fue importante dar las indicaciones adecuadas sobre el uso del producto (tiempo en el que se debe consumir) y el manejo que se da al producto conservado.
- Gran parte de la comunidad presenta total aceptación a este apoyo que brinda la SDA, porque mediante la asistencia técnica también se enseña al productor tecnologías y métodos fáciles de alimentación animal para mitigar el desequilibrio productivo, a bajo costo de producción y con resultados favorables obtenidos a corto plazo supliendo la necesidad de la alimentación animal que comercialmente es costosa. El desequilibrio productivo refiere que para producir un kilogramo de producto se invierte más en materia prima y mano de obra que la rentabilidad que se obtiene.
- La Secretaría de Desarrollo Agropecuario de Duitama, fomenta en los productores una perspectiva productiva de la actividad agropecuaria que ha venido decaendo a causa de los altos costos de los insumos. Por esta razón el servicio de Asistencia Técnica gratuita contribuye cada día al mejoramiento de la calidad de vida de los pequeños y medianos productores de la región, además de optimizar el nivel competitivo de las explotaciones del municipio dando incentivos y apoyo a las labores de asociatividad (productores de carne de conejo, productores de mora, entre otros).
- Con la Experiencia Profesional Dirigida se llevaron a la práctica muchos de los conocimientos adquiridos en el periodo de aprendizaje del programa académico, consolidando algunos y descubriendo otros. Sin embargo se concluyó que toda la teoría que se puede aprender en contenidos bibliográficos no llega a ser suficiente para saber cómo enfrentarse al manejo de una producción real en donde las pérdidas de las cosechas se traducen en pérdidas monetarias. Un caso fue el de un usuario con el lote en alquiler, el cultivo no alcanzó los 120 días y antes de que las pérdidas fueran totales suministró las plántulas a corto periodo de crecimiento.

Al evaluar el procedimiento y los métodos usados se reconoce que no todos los objetivos del proyecto se pudieron cumplir, pero se entiende que los resultados no siempre pueden ser positivos y que la pasantía se trata de adquirir experiencia tomando los riesgos de encaminar un proyecto concientizándose de que existen ganancias pero también pueden presentarse pérdidas.

CONCLUSIONES

Con el estudio realizado mediante la caracterización se evidencia que para fortalecer el programa de nutrición ganadera es necesario utilizar estrategias que permitan el aprovechamiento del forraje disponible para la nutrición animal.

Se logró fortalecer uno de los programas de nutrición ganadera, esto se demuestra con pruebas experimentales en campo donde se pudo aprovechar mejor el cultivo de maíz mediante el ensilaje más que suministrando directamente el forraje verde al animal; hay menor desperdicio y mayor rendimiento de toda la planta.

En la región se generan una gran variedad de forrajes que por medio del ensilaje, pueden ser transformados en un alimento suplementario, nutritivo y económico para el ganado. El ensilaje, además, permite almacenar grandes volúmenes de alimento para épocas de escasez o incrementar el número de animales por hectárea.

Se lograron aplicar los propósitos principales del proyecto “maíz forrajero para ensilar” de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, desarrollando el cultivo de maíz e implementando la técnica de elaboración del ensilaje con los productores.

Se demostró que el residuo de cosechas de maíz común también se puede emplear para elaborar ensilaje; el residuo del cultivo se consideró como un forraje más barato, en el cual no se requiere tierra extra ni costos de producción y mantenimiento.

El conocimiento práctico adquirido con la experiencia profesional dirigida permitió desarrollar las habilidades y actitudes frente al rol de asistente técnico; se comprobó la importancia de la interacción con los usuarios en la inducción a procesos como la obtención del ensilaje, y la solución a problemáticas de una producción ganadera.

Mediante el ensilaje se puede manejar los pastizales como un cultivo de corte y no exclusivamente como zona de pastoreo, mejorando la rentabilidad y eficiencia de las explotaciones ganaderas. Produciendo un alimento natural, ecológico y más económico que los concentrados, cuyas materias primas son en su mayoría importadas, lo que haría del silo una alternativa para el ganadero, mejorando el contenido nutricional, la digestibilidad y palatabilidad del alimento.

Se transmitió a productores la información sobre técnica del ensilaje paso a paso, explicando la función que cumple el tiempo, el ambiente y las condiciones ideales en la fermentación del forraje. Así mismo se dio las indicaciones sobre el uso y manejo del producto conservado.

La Secretaría de Desarrollo Agropecuario de Duitama, fomenta la perspectiva productiva de la actividad agropecuaria mediante el servicio de Asistencia Técnica gratuita para el mejoramiento de la calidad de vida de pequeños y medianos productores.

Durante la experiencia de pasantía se participó y acompañó a prácticas de asistencia técnica veterinaria, agronómica, jornadas de vermifugación y vitaminización; con el fin de apoyar los programas ofrecidos por la S.D.A. dirigidos a los productores de Duitama. Además de afianzar el proceso de enseñanza práctica y técnica.

Con la Experiencia Profesional Dirigida se practicaron los conocimientos adquiridos en el programa académico; Sin embargo toda la teoría no es suficiente para enfrentarse al manejo de una producción real. Se presentaron inconvenientes con el tiempo de la siembra y condiciones deficientes de riego para el cultivo y finalmente se evaluó el procedimiento y los métodos usados determinando que todos los objetivos no se pudieron cumplir.

RECOMENDACIONES

Continuar la asesoría técnica para incentivar en el productor el progreso y desarrollo de estrategias que promuevan el uso recomendable de los forrajes en la zona para su conservación, disminuyendo los costos de producción y aumentando la productividad de la ganadería.

Respecto a la colecta del material a ensilar, es recomendable exponerlo al sol por lo menos 8 horas antes, dado que si se emplea muy húmedo la maquina cortadora-picadora no funciona bien. Además porque las pacas quedan muy pesadas.

Para evitar el deterioro del forraje por hongos se debe empacar inmediatamente, luego de picarlo. La lluvia puede complicar y tardar un poco el proceso de recogida y si es excesiva puede dañar el material, así que se recomienda hacer la labor de empacado en lo posible en un lugar protegido de la lluvia.

Para el uso de residuos agrícolas en ensilajes, se recomienda el manejo adecuado del material antes y durante el trascurso de ensilado pues una de las pautas para obtener un producto de calidad, es utilizar la materia prima con un contenido de humedad y un porcentaje de materia seca ideales.

Con el fin de aumentar el rendimiento del forraje para ensilar en la región, se debe tener en cuenta la época del año para la siembra; siendo los meses de enero- febrero y septiembre en los que la lluvia aumenta relativamente favoreciendo la germinación de la semilla. En el presente proyecto se especifican las fechas de siembra del maíz y se confirmó la directa incidencia de este factor sobre el rendimiento de las plantaciones.

Dadas las exigencias actuales del mercado de la carne y la leche, que cada vez es más competitivo y si el ganadero quiere permanecer en el mismo; debe intensificar su producción mediante la disponibilidad de forrajes de calidad y una de las soluciones es la conservación mediante el ensilaje. Se recomienda porque además de mantener la condición corporal del animal también reduce las caídas en la producción y mejora los índices de reproducción.

Para los próximos trabajos de investigación en la UNAD, es importante que los estudiantes continúen con el desarrollo de proyectos de tipo práctico que originen hipótesis, resultados y conclusiones de las cuales se pueda generar discusión y análisis, porque de ahí se desembocan las teorías que permiten más estudios de profundización. Afianzando el rol investigativo del zootecnista unadista.

BIBLIOGRAFIA

Carron R. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD. *Cultivos de clima Frío: Maíz (Zea mays L.)* ICA -V -508. 2013.

Fao, Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Manual de sistemas de labranza para América Latina Volumen 66 of Boletín de suelos de la FAO*. 1992.

Garcés A., Berrio L. Revista científica Corporación Universitaria Lasallista. *Ensilaje como Fuente de alimentación para el ganado*. 2004.

Gavilanes C. *Ensilaje, una alternativa para la ganadería en Colombia* 2011.

Gurovich L. *Fundamentos y Diseño de Sistemas de Riego*. IICA 1985.

Hiriart M. *Ensilados, Procesamiento y Calidad*. Colombia 2008.

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Chillán, Chile. 2008.

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP, *Manual Ganadero*. Quito, Ecuador.

Jaimes L. Universidad Libre. *Producción de Forrajes aplicado a la alimentación animal, Ensilaje de Maíz (Zea mays), Orgánico – Sostenible* (2013).

Ministerio de Agricultura de Colombia. *Ministerio de Agricultura de Colombia Reunión Ejecutiva Sobre Asistencia Técnica*. 1973.

Mora I. *Nutrición Animal*. Costa Rica, 2007.

Sierra J. Universidad de Antioquia. *Fundamentos para el establecimiento de pasturas y cultivos forrajeros Ciencia y Tecnología*. 2005.

Sociedad de Agricultores de Colombia. *Asistencia Técnica Directa Rural*. 2000.

Titterton, M.; Bareeba F. *Ensilaje de gramíneas y leguminosas en los trópicos*, 2006.

WEBGRAFIA

Agrosíntesis. *Manejo y Control de Malezas en Maíz*. Recuperado el 08 de abril de 2015 desde: <http://www.agrosintesis.com/component/content/article/49-front-page/610-manejo-y-control-de-malezas-en-maiz>

Alcaldía de Duitama, Secretaria de Desarrollo Agropecuario. Recuperado el 21 de marzo de 2015 desde: <http://www.uitama-boyaca.gov.co/dependencias.shtml?apc=dbxx-1-&x=1574012>

CORFO, La importancia de la calidad del forraje. Recuperado el 24 de abril de 2015 desde: <http://www.corforiocolorado.gov.ar/archivos/Caracteristicasbuensilodemaz.pdf>

Corpoica. *Cultivo de Maíz*. Recuperado el 21 de enero de 2015 desde: <http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Libros500/Cartilla500PreguntasSobreMaz1.pdf>

Desafíos de la Agricultura. *Producción por Hectárea de Maíz*. Recuperado el 03 de julio de 2015 desde: <http://pirqueagro21.blogspot.com/p/medicion-de-produccion-de-maiz-choclero.html>

El desafío de recuperar la fertilidad luego de una cosecha récord. Recuperado el 01 de julio de 2015 desde: http://www.clarin.com/rural/agricultura/agricultura-fertilizacion_0_1361864210.html

FAO, Los procesos de fermentación del ensilaje y su manipulación. Recuperado el 03 de febrero de 2015 desde: <http://www.fao.org/docrep/005/x8486s/x8486s04.htm>

FABEGAN Federación de Ganaderos de Boyacá. Recuperado el 04 de marzo de 2015 desde: <http://www.fabegan.org/index.html>

FEDEGAN. *Normatividad*. Recuperado el 22 de julio de 2015 desde: <http://www.fedegan.org.co/normatividad>

Formas de Labranza. Recuperado el 01 de marzo de 2015 desde: <http://www.cienciahoy.org.ar/ch/ln/hoy68/formasdelabranza.htm>

Fundación Natura Colombia. Recuperado el 04 de marzo de 2015 desde: www.natura.org.co

González P. *Introducción al Riego y Drenaje*. Ecured, *Drenaje Agrícola*. Recuperado el 21 de mayo de 2015 desde: http://www.ecured.cu/index.php/Drenaje_agr%C3%ADcola#Tipos_de_sistemas_de_drenaje_agr.C3.ADcola

Interpretación del análisis del ensilaje de maíz. Recuperado el 24 de marzo de 2015 desde: http://www.extension.org/pages/11760/interpretacin-del-anlisis-del-ensilaje-de-maz#.VTp8g9J_Oko

La ganadería, Webmaster. *Descripción de Implementos usados en Preparación y Manejo de Forrajes*. Recuperado el 11 de marzo de 2015 desde: http://www.laganaderia.org/15/index.php?option=com_content&view=article&id=99:descripci-de-implementos-usados-en-preparaci-y-manejo-de-forrajes&catid=1:timas&Itemid=41

La labranza y sus Clases. Recuperado el 01 de marzo de 2015 desde: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201619/Maquinaria%20y%20Mecanizacion/leccion_6__la_labranza_y_sus_clases.html

Lynn S. *Tipos de Arado para Cultivo*. Recuperado el 07 de abril de 2015 desde: http://www.ehowenespanol.com/tipos-arado-cultivo-lista_113748/

Plan de Gobierno de Alcaldía de Duitama. Recuperado el 21 de mayo de 2015 desde: http://duitama-boyaca.gov.co/apc-aa-files/6464363033339323865303334393465/PLAN_DE_GOBIERNO_FINALIZADO.pdf

Rodríguez E. *Control de Malezas en Siembras de Maíz*. Recuperado el 21 de mayo de 2015 desde: http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd23/texto/control.htm

Sánchez M. *Producción Animal e Higiene Veterinaria*. Recuperado el 22 de julio de 2015 desde: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/16_19_50_Tema_7a.pdf

Cobos M. *Técnicas de ensilaje y construcción de silos forrajeros*. Recuperado el 26 de septiembre de 2014 desde: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Silos%20Forrajeros.pdf>

Tipos de Labranza. Recuperado el 07 de marzo de 2014 desde: <http://tiposdelabranzas0052.blogspot.com/>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. *Razas bovinas para carne y doble propósito*. Recuperado el 22 de 2015 desde: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102702/102702/leccin_27__razas_bovinas_para_carne_y_doble_propsito.html

Valencia A. *El ensilaje: ¿qué es y para qué sirve?* Recuperado el 04 de marzo de 2015 desde: <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num2/articulos/ensilaje/>

ANEXOS

Anexo 1. Informes parciales de actividades

| Proyecto Periodo | ACTIVIDADES REALIZADAS MES 1: 12 MARZO A 24 ABRIL |
|--|--|
| MAIZ FORRAJERO PARA ENSILAR PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS GANADEROS EN EL MUNICIPIO DE DUITAMA. | <ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de las fincas para comprobar viabilidad del proyecto: <p>1. Quebrada de Becerras: Abel Pérez María Patricia Corredor</p> <p>2. San Lorenzo de Abajo: Pedro Villate</p> <p>3. Primero de Mayo: Marcos Mesa</p> <p>4. San Luis: Alfonso Ayala</p> <p>5. San Carlos: Virginia Carreño</p> <p>6. San Antonio Sur: Jorge González</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento con GPS para tomar medidas de área disponible para calcular la semilla y abono para siembra según área disponible. • Apoyo en vivero: conteo- pesaje de semilla y abono disponible para el proyecto. • Visitas de entrega de insumos a usuarios (2) • Siembra de maíz forrajero en vereda San Carlos (1) |
| ACOMPÑAMIENTO PROYECTO MEJORAMIENTO DE PRADERAS | <ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento caracterización de fincas a beneficiar con el programa. • Apoyo en vivero: conteo- pesaje de semilla (<i>ray grass</i> y trébol rojo "<i>trifolium pratense</i>") y abono (Orgánico) para mejoramiento de praderas. |
| Otras actividades | Visitas acompañamiento asistencia técnica con el veterinario contratista Rolando Sánchez MVZ <ul style="list-style-type: none"> • Caso de mastitis vereda Santa Lucia • Desparasitación y vitaminización vereda Siratá "Día de campo". • Desparasitación Bovina y ovina vereda La Trinidad. • Práctica de capacitación ovinocultura (Jornada de desparasitación ovina vereda La Trinidad) • Desparasitación Bovina y ovina vereda San Lorenzo de abajo sector La Héliida. • Unidades productivas avícolas sector La Pradera, San Antonio Sur y Quebrada de Becerras. • Vitaminización San Lorenzo de abajo sector la Héliida. |


| <div>Proyecto</div> <div>Periodo</div> | ACTIVIDADES REALIZADAS |
|--|---|
| | MES 2: 25 ABRIL A 22 MAYO |
| MAIZ FORRAJERO PARA ENSILAR PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS GANADEROS EN EL MUNICIPIO DE DUITAMA. | <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en vivero: pesaje de semilla y abono para cultivo de maíz forrajero. • Visitas de entrega de insumos a usuarios (3) • Siembra de maíz en vereda Quebrada de Becerras (3). |
| ACOMPAÑAMIENTO O PROYECTO MEJORAMIENTO DE PRADERAS | <ul style="list-style-type: none"> • Entrega kits de mejoramiento de praderas en los sectores: San Luis Quebrada de Becerras Santa Lucia |
| Otras actividades | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas acompañamiento asistencia técnica con el veterinario contratista Rolando Sánchez MVZ Santa Lucia Tocogua Siratá La Trinidad • Visitas a unidades productivas avícolas sectores San Antonio, Santa Lucia, Quebrada de Becerras. |

| Proyecto Periodo | ACTIVIDADES REALIZADAS |
|--|--|
| | MES 3: 23 MAYO A 20 JUNIO |
| MAIZ FORRAJERO PARA ENSILAR PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS GANADEROS EN EL MUNICIPIO DE DUITAMA. | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas de seguimiento a maíz: Quebrada de Becerras (2) Primero de Mayo San Carlos • Siembra de parcelas: San Antonio Sur San Lorenzo de Abajo |
| ACOMPANIAMIENTO O PROYECTO MEJORAMIENTO DE PRADERAS | <ul style="list-style-type: none"> • Pesaje y entrega de kits mejoramiento de praderas en los sectores: Santa Ana Santa Lucia |
| Otras actividades | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas acompañamiento asistencia técnica con el veterinario contratista Rolando Sánchez MVZ Sanidad bovina/ vermifugación, Quebrada de Becerras Producción porcina, Cándido Quintero Desparasitación, Santa Lucia • Entrega de pollos (unidades productivas avícolas) a usuarios beneficiados de distintos sectores y veredas. • Elaboración de suplementos alimenticios: bloques nutricionales/ concentrado: Tocogua, Siratá, Santa Lucia. • Implementación de Buenas Prácticas Ganaderas: Santa Lucia. • Archivo e inventario documental (oficina Centro Administrativo). • Acompañamiento al proyecto de papa criolla, vereda El Tobal. Toma muestras de suelos. • Asistencia Capacitación tema “Sistema de Toma de Decisión para la selección de especies Forrajeras-(STDF)” (20-06-2014) |

| Proyecto Periodo | ACTIVIDADES REALIZADAS |
|--|--|
| | MES 4: 21 JUNIO A 25 JULIO |
| MAIZ FORRAJERO PARA ENSILAR PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS GANADEROS EN EL MUNICIPIO DE DUITAMA. | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas de seguimiento a maíz: Quebrada de Becerras: Patricia Corredor San Antonio Sur: Jorge González San Lorenzo de Abajo: Pedro Villate |
| ACOMPANIAMIENTO O PROYECTO MEJORAMIENTO DE PRADERAS | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas de seguimiento a parcelas: San Luis (6) Higueras (5) |
| Otras actividades | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas acompañamiento asistencia técnica con técnicos agrónomos a usuarios productores de mora: Santa Ana • Visita acompañamiento asistencia técnica con el veterinario contratista Sanidad equina/ vermifugación: La Trinidad. • Visita de seguimiento a unidades productivas avícolas: Barrio Tadeo Prieto. • Entrega de insumos (semilla, abono): La Trinidad. • Archivo e inventario documental (oficina Centro Administrativo) • Acompañamiento al proyecto de papa criolla junto a técnicos agrónomos: Santa Lucía. Toma muestras de suelos. |

| Proyecto / Periodo | ACTIVIDADES REALIZADAS INFORME GENERAL PERIODO: 12 MARZO A 12 DE SEPTIEMBRE |
|--|--|
| | MES 5-6: 26 JULIO A 12 DE SEPTIEMBRE |
| MAIZ FORRAJERO PARA ENSILAR PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS GANADEROS EN EL MUNICIPIO DE DUITAMA. | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas de seguimiento a maíz: <ul style="list-style-type: none"> San Carlos: Virginia Carreño Quebrada de Becerras: Abel Pérez Primero de mayo: Marcos Mesa Quebrada de Becerras: María Patricia Corredor San Lorenzo de Abajo: Pedro Villate San Antonio Sur: Jorge González |
| PROYECTO DE ENSILAJE PARA NUTRICION GANADERA | <ul style="list-style-type: none"> • PROYECTO DE ENSILAJE PARA NUTRICION GANADERA: • Acompañamiento a jornada elaboración de ensilaje, vereda Primero de mayo (usuario Marcos Mesa): <ul style="list-style-type: none"> • Picado de forraje • Ensilado • Recomendaciones de suministro del producto. • Acompañamiento a jornada elaboración de ensilaje, vereda San Antonio Sur (usuario Jorge González): <ul style="list-style-type: none"> • Picado de forraje • Ensilado • Recomendaciones de suministro del producto. • Acompañamiento a jornada elaboración de ensilaje, vereda La Esperanza (usuario José Reinaldo Becerra): <ul style="list-style-type: none"> • Picado de forraje • Ensilado • Recomendaciones de suministro del producto. |
| ACOMPANIAMIENT O PROYECTO MEJORAMIENTO DE PRADERAS | <ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento a jornada de siembra de pastos <ul style="list-style-type: none"> Vereda Quebrada de becerras |
| Otras actividades | <ul style="list-style-type: none"> • Archivo e inventario documental (oficina Centro Administrativo) • Acompañamiento a revisión de maquinaria agrícola (picadora de pasto) • Apoyo “Día del campesino” (entrega de boletas para almuerzo y premiación 18 y 25 de julio) • Visita AGROTEC- Tunja (29-08-2014) |

Anexo 2. Formato de Asistencia Técnica

| | | |
|--|---|--|
|  <p>MUNICIPIO DE DUITAMA NIVEL CENTRAL</p> <p>MODELO ESTANDAR DE CONTROL INTERNO (MECI 1000 : 2005)</p> | <p>MACROPROCESO</p> <p>PROCESO</p> <p>SUBPROCESO</p> | <p>MISIONAL</p> <p>DESARROLLO ECONOMICO Y COMPETITIVIDAD</p> <p>DESARROLLO AGROPECUARIO</p> |
| | <p>REGISTRO</p> | |
| | <p>R - DEC - DA - 001</p> <p>Versión 0</p> | <p>Página 1 de 1</p> <p>21 - 05 - 2010</p> |
| | <p>ASISTENCIA TECNICA</p> | |
| <p>FECHA DE VISITA: <u>15/04/14</u></p> | <p>FECHA PRÓXIMA VISITA: <u>D M A</u></p> | <p>VISITA No. 1257</p> |
| <p>ASISTENCIA: AGRÍCOLA _____ PECUARIA <u>X</u> MINERA _____ FORESTAL _____ AMBIENTAL _____ OTRA _____ CUAL _____</p> | | |
| <p>NOMBRE DEL USUARIO: <u>ABEL PEREZ</u> TELEFONO: <u>3138170731</u></p> | | |
| <p>VEREDA: <u>QUEBRADA DE BECERRAS</u> NOMBRE DE LA FINCA: <u>LA CAJADA</u></p> | | |
| <p>PROGRAMA: _____ PROYECTO: <u>MAIZ TORRAJERO</u></p> | | |
| <p>ACTIVIDADES REALIZADAS: <u>CARACTERIZACION DE LA FINCA PARA ESTABLECER CULTIVO DE MAIZ TORRAJERO PARA ENSILATE.</u></p> | | |
| <p>RECOMENDACIONES: _____</p> | | |
| <p>OBSERVACIONES: _____</p> | | |
| <p>FIRMA USUARIO</p> <p><u>X</u> <u>ABEL PEREZ</u></p> <p>C. C. _____</p> | <p>NOMBRE DEL FUNCIONARIO</p> <p><u>Diana Carolina Cortés Fournier</u></p> <p>C. C. <u>10527001</u></p> | <p>FIRMA FUNCIONARIO</p> <p><u>Diana Carolina Cortés Fournier</u></p> <p>C. C. <u>10527001</u></p> |
| <p>Edificio Administrativo, Calle 15 Carrera 15 Esquina, Oficina 402 Teléfono: 7626230/39 www.duitma-boyaca.gov.co</p> | | |
| <p>ORIGINAL: USUARIO COPIA AMARILLA: SECRETARIA DE DESARROLLO COPIA ROSADA: FUNCIONARIO</p> | | |

EVIDENCIAS

Proyecto maíz forrajero para ensilar

Foto 5. Caracterización de fincas



Foto 8. Apoyo a siembra



Foto 6. Toma datos con GPS



Foto 9. Visita seguimiento a maíz



Foto 7. Entrega de insumos



Foto 10. Visita de control



Foto 11. Visitas finales de evaluación



Foto 14. Resultados



Foto 12. Elaboración de ensilaje



Foto 13. Preparación



Otras actividades en la S.D.A.

Foto 15. Acompañamiento asistencia técnica



Foto 16. Apoyo a mejoramiento de praderas



Foto 17. Apoyo en vivero

